

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002 年 1 月 24 日 (24.01.2002)

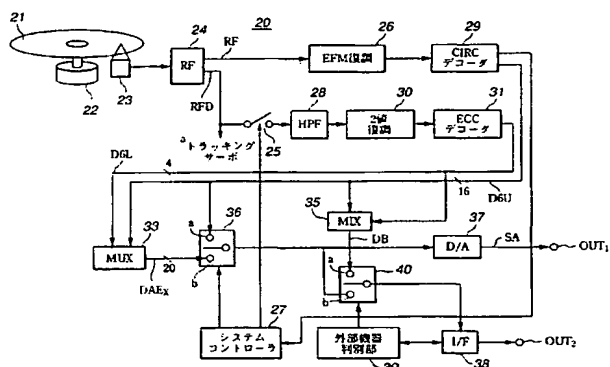
PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/07157 A1

- (51) 国際特許分類: G11B 7/007, (SAKO, Yoichiro) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
7/005, 20/10, 20/12, 27/00
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/06304
- (22) 国際出願日: 2001 年 7 月 19 日 (19.07.2001)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願 2000-219508 2000 年 7 月 19 日 (19.07.2000) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 佐古曜一郎
- (74) 代理人: 小池 晃, 外 (KOIKE, Akira et al.); 〒105-0001 東京都港区虎ノ門 2 丁目 6 番 4 号 第 11 森ビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): CN, KR, US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: RECORDED MEDIUM, RECORDED MEDIUM REPRODUCING APPARATUS, AND REPRODUCING METHOD

(54) 発明の名称: 記録媒体及び記録媒体の再生装置並びに再生方法



26...EFM DEMODULATION
29...CIRC DECODER
30...BINARY DEMODULATION
31...ECC DECODER
28...TRACKING SERVO
27...SYSTEM CONTROLLER
39...EXTERNAL DEVICE IDENTIFYING SECTION

(57) Abstract: A recorded medium where catalog data is recorded. A first data set is recorded as a multi-bit track. A second data set is recorded as bits deviated in a direction perpendicular to the track. A set of catalog data on the first data set including the identification data indicating whether or not the second data set is recorded.

(57) 要約:

本発明は、目録データが記録された記録媒体であり、第 1 のデータを複数のビットからなるトラックとして記録するとともに、第 2 のデータを複数のビットを上記トラックと直交する方向に変位させて記録し、第 2 のデータが記録されているか否かを示す識別データを含む第 1 のデータの目録データが記録されている。

WO 02/07157 A1

This Page Blank (uspto)

明細書

記録媒体及び記録媒体の再生装置並びに再生方法

技術分野

本発明は、第 1 の情報に基づいた第 1 のデータ及び第 2 の情報に基づいた第 2 のデータを記録している記録媒体及びこの記録媒体に記録された情報を再生する再生装置に関し、さらに詳しくは、第 1 及び第 2 のデータを演算して再生し、あるいは第 1 のデータと第 2 のデータを各々再生するようにした再生装置及びその再生方法に関する。

背景技術

光ディスクとしてコンパクトディスク（以下、CD と略す）が普及している。CD においては、オーディオデータを順次ブロック化して誤り訂正符号の符号化を行った後、EFM (Eight To Fourteen Modulation) 方式にて変調し、その変調結果が NRZI (Non Return to Zero Inverted) 変調により記録される。

EFM 変調の結果、チャンネルクロックの周期である基本周期 T に対して、この基本周期 T を単位とした $3T \sim 11T$ の 9 種類の長さによるビット及びランドの繰り返しでもって、オーディオデータがディスク上に記録されている。CD の場合、 $3T \sim 11T$ に対応して長さが約 $0.87 \sim 3.18 [\mu m]$ で、ビット幅が約 $0.5 [\mu m]$ 、深さが約 $0.1 [\mu m]$ をビットが有する。

ところで、CD に記録されているオーディオデータは、サンプリング周波数が $44.1 [kHz]$ で、量子化ビット数が 16 ビットの 2 チャンネルデータである。しかしながら、高音質化、多チャンネル化の要請もある。この場合、既存の CD プレーヤによって再生できる再生互換性があることが必要とされる。また、高音質化、多チャンネル化に伴い、1 枚の CD に記録できるオーディオプログラムの時間が短くなることは好ましくない。

さらに、1枚のCDにあっても、異なった情報、あるいは相互に関連した情報を多様な再生モードで再生することが望まれるようになった。

発明の開示

そこで、本発明の目的は、記録できるプログラムの時間が短くなることがなく、再生互換性があり、より高音質化を図ることができる記録媒体及びその記録媒体の再生装置並びに再生方法を提供することにある。

また、本発明の目的は、1枚の光記録媒体にあつて、第1の情報に基づいた第1のデータと、第2の情報に基づいた第2のデータとを多様な再生モードで再生し、多様な再生情報を得ることができる記録媒体及びその記録媒体の再生装置並びに再生方法を提供することにある。

また、本発明の目的は、1枚の光記録媒体にあつて、第1の情報に基づいた第1のデータと、第2の情報に基づいた第2のデータとを多様な再生モードで再生することを可能とすることにより、多様な形態の情報を記録し、この多様な情報を多様な形態で再生することができる記録媒体及びその記録媒体の再生装置並びに再生方法を提供することにある。

本発明は、目録データが記録された記録媒体であり、第1のデータを複数のビットからなるトラックとして記録するとともに、第2のデータを複数のビットをトラックと直交する方向に変位させて記録し、第2のデータが記録されているか否かを示す識別データを含む第1のデータの目録データが記録されている。

また、本発明は、記録媒体の再生方法であり、複数のビットからなるトラックとして記録される第1のデータと複数のビットをトラックと直交する方向に変位させることによって記録される第2のデータの少なくともいずれか一方のデータと、第2のデータが記録されていることを示す識別データと第1のデータと第2のデータの再生モードを示す再生モード識別データを含む第1のデータの目録データが記録された記録媒体から読み出された識別データに基づいて記録媒体の種類を判別し、記録媒体に第2のデータが記録されていると判別されたときには、再生モード識別データに基づいて記録媒体から読み出された第1のデータと第2

のデータの再生処理を行う。

更に、本発明は、記録媒体の再生装置であり、複数のビットからなるトラックとして記録される第1のデータと複数のビットをトラックと直交する方向に変位させることによって記録される第2のデータの少なくともいずれか一方のデータと、第2のデータが記録されていることを示す識別データと第1のデータと第2のデータの再生モードを示す再生モード識別データを含む第1のデータの目録データが記録された記録媒体にレーザビームを照射し、記録媒体を走査するヘッド部と、このヘッド部によって記録媒体から読み出された信号に再生処理を施す再生信号処理部と、ヘッド部によって記録媒体から読み出された識別データに基づいて記録媒体の種別を判別し、記録媒体に第2のデータが記録されていると判別されたときには、再生モード識別データに基づいて再生信号処理部を切り換えて記録媒体から読み出された第1のデータと第2のデータの再生処理を行う制御部とを備えている。

本発明の更に他の目的、本発明によって得られる具体的な利点は、以下に説明される実施例の説明から一層明らかにされるであろう。

図面の簡単な説明

図1は、本発明に係る光記録媒体の具体例となる光ディスクの外観図である。

図2は、図1に示した光ディスクを製造するために用いる光ディスク記録装置のブロック図である。

図3A乃至図3Dは、図2に示す光ディスク記録装置におけるデータ記録処理の説明に用いる略線図である。

図4は、光ディスクプレーヤの構成を示すブロック図である。

図5は、光ディスクプレーヤのピックアップの説明に用いる図である。

図6は、光ディスクのデータ構成の説明に用いる図である。

図7は、ビットの変位の一例を示す図である。

図8A、図8Bは、本発明に使用できる第2のデータの変調処理の一例を説明するための図である。

図 9 は、本発明に使用できる多値記録の処理を説明するための図である。

図 10 は、本発明に係る光ディスクに記録された情報の再生信号が入力されるスピーカの配置例を示す図である。

図 11 A、図 11 B は、図 10 に示すスピーカの配置例に対応した情報を再生するために、光ディスクに記録される第 1 及び第 2 のデータの模式図である。

図 12 は、光ディスクに記録された情報の再生信号が入力されるスピーカの他の配置例を示す図である。

図 13 A、図 13 B は、図 12 に示すスピーカの配置例に対応した情報を再生するために、本発明に係る光ディスクに記録される第 1 及び第 2 のデータの模式図である。

図 14 は、本発明に係る光ディスクに記録された情報の再生信号が入力されるスピーカのさらに他の配置例を示す図である。

図 15 A、図 15 B は、図 14 に示すスピーカの配置例に対応した情報を再生するために、光ディスクに記録される第 1 及び第 2 のデータの模式図である。

図 16 A、図 16 B は、図 14 に示すスピーカの配置例に対応した情報を再生するために、光ディスクに記録される他の第 1 及び第 2 のデータの模式図である。

図 17 は、光ディスクにマルチチャンネルデータを記録する記録装置の他の具体例を示すブロック図である。

図 18 は、光ディスクからマルチチャンネルデータを再生する再生装置の他の具体例のブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について説明する。まず、本発明の記録媒体を例えばコンパクトディスク（CD）のような光ディスクに適用した例を説明する。

この光ディスクは、光透過性を有するポリカーボネート樹脂などの合成樹脂やガラス等を用いた基板を備え、この基板の一方の面側に、第 1 の情報であるオーディオ情報やビデオ情報等に対応する第 1 のデータを微少な凹凸パターンであるビットパターンで記録する。上記ビットのトラック方向と交差する方向における

トラックセンターからの所定量の変位により、第2の情報を第2のデータとして記録し、かつ第1のデータと第2のデータの再生モードを示す識別信号を記録している。

この光ディスクの具体例を図1に示す。光ディスク21は、中心部にセンター孔51が設けられ、このセンター孔51の周囲にクランピングエリア52が設けられている。この光ディスク21は、センター孔51を光ディスク再生装置側に設けられるディスク回転駆動機構のディスクテーブルの中心に設けられるセンターリング部に係合させ、クランピングエリア52をディスクテーブル上に載置するとともにクランプ部材によってクランプされることによって、ディスクテーブルへの芯出しが図られてディスクテーブルと一体に回転可能に装着される。

このように、光ディスク21は、内周側にディスク回転駆動機構にクランプされるクランピングエリア52が設けられるので、クランピングエリア52の外周側に第1のデータ及び第2のデータが記録される記録領域53が設けられる。また、この光ディスク21には、この光ディスク21が光ディスク再生装置に装着されたとき、上記第1及び第2のデータに先だって読み出される制御用のデータの少なくとも一部が記録されたリードインエリア54が設けられている。このリードインエリア54に上記再生モードを示す識別信号である、再生モード識別データImが記録される。

図2には光ディスク21を製造するのに使用する光ディスク記録装置1を示す。この光ディスク記録装置1により露光されたディスク原盤2を現像した後、電鍍処理することによってマザーディスクが作成される。さらに、このマザーディスクを用いて光ディスク21が製造される。

露光処理されるディスク原盤2は、例えば平坦なガラス基板に感光剤（レジスト）を塗布して形成される。スピンドルモータ3は、スピンドルサーボ回路4の制御によりディスク原盤2を回転駆動する。スピンドルモータ3は、底部に設けられたFG信号発生器により所定の回転角毎に信号レベルが立ち上がるFG信号FGを出力する。スピンドルサーボ回路4は、FG信号が所定周波数となるように、スピンドルモータ3を駆動し、それによってディスク原盤2を線速度一定（CLV）で駆動する。

このようにして露光処理されるディスク原盤 2 は、例えば平坦なガラス基板に感光剤（レジスト）を塗布して形成される。スピンドルモータ 3 は、スピンドルサーボ回路 4 の制御によりこのディスク原盤 2 を回転駆動する。このときスピンドルモータ 3 は、底部に設けられた F G 信号発生器により所定の回転角毎に信号レベルが立ち上がる F G 信号 F G を出力する。スピンドルサーボ回路 4 は、この F G 信号 F G が所定周波数になるようにスピンドルモータ 3 を駆動し、これによりディスク原盤 2 を線速度一定の条件により回転駆動する。

記録用レーザ 5 は、ガスレーザ等により構成され、所定光量のレーザビームを照射する。光変調器 6 は、電気音響光学素子等により構成され、記録用レーザ 5 から入射するレーザビーム L を駆動信号 S 3 に応じてオン／オフするようになされる。光変調器 6 からのレーザ光がミラー 8 に入射される。

ミラー 8 は、レーザビーム L の光路を折り曲げ、ディスク原盤 2 に向けて射出する。対物レンズ 9 は、このミラー 8 の反射光をディスク原盤 2 の記録面に集光する。ミラー 8 は、駆動回路 7 からの駆動信号 S 4 によってトラック方向と交差する方向、即ちトラック方向と直交する方向における変位が制御される。すなわち、生成されるビットがデータの記録方向に対してそれぞれ左右の一方に変位したものとされる。この変位量は、再生時に再生用のレーザビームがオフトラックしない範囲、言い換えると、再生用のレーザビームがトラックから逸脱せずに正しくトラックを走査し、変位しているビットを読み取ることが可能な所定量以内とされる。

ミラー 8 及び対物レンズ 9 は、図示しないスレッド機構により、ディスク原盤 2 の回転に同期してディスク原盤 2 の半径方向に順次移動するようになされている。これにより光ディスク記録装置 1 は、レーザビーム L の集光位置をディスク原盤 2 の外周方向に順次変位させ、ディスク原盤 2 上にラセン状にトラックを形成する。このトラック上に、変調信号 S 3 に応じたビット列であって、トラックセンターからの変位が駆動回路 7 からの変調信号 S 4 によって変調されたビット列が形成される。

なお、ミラー 8 以外にビットを記録方向に対して左右に変位したものとするために光偏向器を使用できる。例えば A O D (Acousto Optic Deflector) , E O D

(Electro Optic Deflector) によって、記録レーザビームを偏向することができる。

以下に、例えば、光ディスク記録装置 1 により、オーディオ情報として上位 16 ビットの第 1 のデータと、下位 4 ビットの第 2 のデータを記録する例を説明する。記録された光ディスクは、後述する再生装置によって再生されるとき、再生モード識別データ I_m にしたがって、16 ビットの第 1 のデータと、4 ビットの第 2 のデータとを混合して 20 ビットの高音質オーディオ情報を再生することができる。第 1 のデータに基づいて一般的な CD と同様の 16 ビット／サンプルのオーディオ情報も再生できる。

所定の音楽源より出力され、入力端子 I_{NM} を介して入力されるオーディオ信号 S_A がアナログデジタル変換 (A/D) 回路 10 に供給される。A/D 変換回路 10 は、オーディオ信号 S_A をアナログデジタル変換し、サンプリング周波数 44.1 [kHz]、20 ビットパラレルのオーディオデータ D_A を出力する。

ビット操作部 11 は、この 20 ビットパラレルのオーディオデータ D_A を上位側 16 ビットのオーディオデータ D_{2U} と、下位側 4 ビットのオーディオデータ D_{2L} に分解して出力する。これによりビット操作部 11 は、オーディオデータ D_A から従来のコンパクトディスクと同等の音質によるオーディオデータ D_{2U} を分解すると共に、この分離したオーディオデータ D_{2U} に付加してオーディオデータ D_{2U} の音質を向上させることが可能な品質向上のためのデータ D_{2L} を生成する。

データ処理回路 12 は、光ディスク 21 の図 1 に示したリードインエリア 54 に記録する TOC (Table of Contents) のデータを入力端子 I_{NS} から入力し、この TOC のデータを光ディスクについて規定されたフォーマットに従って処理する。これによりデータ処理回路 12 は、ビット列に対応するチャンネルデータを生成して出力する。

このようにして記録する TOC のデータには、記録領域 53 に記録された第 1 のデータと第 2 のデータの再生モードを示す再生モード識別データ I_m を含んでいる。上述したように、第 1 のデータが 16 ビットデータ、第 2 のデータが 4 ビットデータであり、合わせて 20 ビットの高音質の合成出力を得ることのできる

光ディスクの場合、再生モード識別データ I_m としては、第 1 及び第 2 のデータを演算処理（合成）して出力するように再生装置側の再生処理部を制御するための第 1 モードと、第 1 のデータのみを再生装置側に再生させることにより一般的な CD と同様の品質のオーディオ信号を得る第 2 のモードとがある。

再生モード識別データ I_m の第 2 モードは、第 1 のデータ、第 2 のデータがそれぞれ独立したオーディオ情報に対応したものであるとき、第 1 のデータ及び第 2 のデータをそれぞれ出力するように再生装置を制御するものでもよい。

TOC のデータには、再生モード識別データ I_m の他、品質向上のデータ D_2L が記録されていることを示すディスク識別データ ID 、マザーディスクより作成されるオリジナルのコンパクトディスクであることを示すコピー識別データ IC を有する。これにより光ディスク 21 を再生する再生装置では、再生時、このディスク識別データ ID の検出結果と再生モード識別データ I_m の検出結果に基づいて、上位 16 ビットと下位 4 ビットに分離して処理されたオーディオデータ DA を再生することができる。コピー識別データ IC に基づいて、オリジナルのコンパクトディスクかコピーされたコンパクトディスクかを判定することができる。

データ処理回路 12 は、同様にして、ビット操作部 11 より出力される上位 16 ビットのオーディオデータ D_2U を例えばコンパクトディスクについて規定されたフォーマットに従って処理し、ビット列に対応するチャンネルデータ D_3 を生成して出力する。

すなわち、データ処理回路 12 は、オーディオデータ D_2U に誤り訂正符号等を付加した後、インターリーブ処理し、その処理結果を EFM 変調する。この EFM 変調において、データ処理回路 12 は、オーディオデータ D_2U の各バイトから基本周期 T の 14 倍の周期による 14 チャンネルビットを生成し、これら 14 チャンネルビットのデータを 3 チャンネルビットによる接続ビットで接続する。

図 3A は、EFM 変調データの一部を示す。データ処理回路 12 は、このシリアルデータ列を NRZI 変調してチャンネルデータ D_3 を生成する（図 3B）。通常のコンパクトディスクの場合では、図 3C に示すように、チャンネルデータ D_3 に応じてレーザビーム L がオンオフ制御されて、ビット幅 $0.5 [\mu m]$ の

ビット列が形成される。上述したように、光ディスク記録装置 1 では、レーザビームがミラー 8 により偏向され、各ビットがトラックセンターに対して左又は右に変位する。

データ処理回路 12 は、この上位側 16 ビットのオーディオデータ D2U の処理単位に対応した処理により、下位側 4 ビットのオーディオデータ D2L に誤り符号を付加すると共にインターリーブ処理した後、シリアルデータ列に変換する。このときのデータ処理回路 12 は、8 ビット単位の単位パリティを 2 系列かけて誤り訂正符号を付加する。すなわち、データ処理回路 12 は、上位側のオーディオデータ D2U の処理に対応して、オーディオデータ D2L を 8 ビット単位でまとめて 6 個のデータ (48 ビット) によるブロックを形成し、各ブロックに 4 ビットによる 1 個のパリティを付加する。さらに、データ処理回路 12 は、これら 6 個のデータ (48 ビット) と 1 個のパリティ (8 ビット) とによる 1 のブロックをインターリーブ処理した後、8 ビットのパリティを付加する。

データ処理回路 12 は、このようにして生成したビット列をシリアルデータ列に変換する。さらに、データ処理回路 12 は、チャンネルデータ D3 の論理レベルがビットに対応する論理レベルに対してシリアルデータの各ビットを順次割り当ててなる変位制御データ D4 を生成して出力する。より具体的には、下位 4 ビットデータを処理して得られたデータの各ビットの論理 0 又は論理 1 が図 3D に示すように、各ビットの左右の変位に割り当てられる。

図 2 に戻り、駆動回路 13 は、このようにしてデータ処理回路 12 により出力されるチャンネルデータ D3 を受け、このチャンネルデータ D3 の論理レベルに対応してレーザビームをオン/オフさせる駆動信号 S3 を生成する。従って、オーディオデータ DA を構成する 20 ビットのデータのうち、上位側 16 ビットについては、通常のコンパクトディスクプレーヤで再生して正しく再生できるようにディスク原盤 2 に記録される。

駆動回路 7 は、ディスク上に形成される各ビットが変位制御データ D4 に応じてトラックセンターに対して左右方向の変位を持つように、駆動信号 S4 を生成する。従って、ディスク上には、図 3D に示すように、通常のコンパクトディスクと同様に上位 16 ビットのデータに対応するビットが変位制御データ D4 に応

じて変位されたビットが形成される。変位制御データD 4は、下位4ビットのデータに対応するものである。このように、光ディスク記録装置1においては、品質向上のデータD 2 Lをビットのトラックセンターからの変位によって論理0又は1として記録するようになされる。

ビットのトラックセンターからの変位により変位制御データD 4を記録した場合、後述するように、変位制御データD 4に応じてトラッキングエラー信号R F Dが変化することになる。従って、トラッキングエラー信号R F Dから変位制御データD 4を取り出すことができる。光ディスク記録装置1では、図3 Dに示すように、従来のコンパクトディスクプレーヤによって上位16ビットのオーディオデータを再生できるように、変位幅を±50〔nm〕に選定している。

光ディスク記録装置1では、1サンプルを構成する20ビットが上位16ビットと下位4ビットに分割され、上位16ビットがビット及びランドとして記録され、下位4ビットがビットの変位として記録される。このように記録方式が異なるので、両方のデータの同期関係を保つことが必要とされる。例えばコンパクトディスクの信号フォーマットでは、1フレームに含まれるデータのワード数（シンボル数）が固定であるので、1フレーム内に含まれる16ビットデータに対応する4ビットデータを同一フレーム内に記録するようになされる。この方法は、一方法であって、同期関係を実現するための方法としては他の方法を使用できる。さらに、後述するように、ビットの変位として記録するデータの種類によっては、同期関係を必ずしも必要としない。

以下、この図2の光ディスク記録装置1により製造される、図1に示す光ディスク21を従来からの光ディスクと区別して示す場合にはE x C Dディスクと呼ぶことにする。E x C Dディスクの場合、最内周側にリードインエリア54を有し、最外周側にリードアウトエリアを有する点は、既存のコンパクトディスクと同様である。

図4は、本発明の再生装置の具体例となる、上記E x C Dディスクを再生する光ディスクプレーヤ20を示すブロック図である。図4において、光ディスクプレーヤ20は、E x C Dディスクの他、従来の光ディスクも再生することが可能である。光ディスク21はスピンドルモータ22により線速度一定の条件により

回転駆動される。

光ディスク 21 に記録されている第 1 のデータ及び第 2 のデータは、光ピックアップ 23 により読み取られ、光ピックアップ 23 の出力信号が R F 回路 24 に供給される。光ピックアップ 23 は、内蔵の半導体レーザより光ディスク 21 にレーザビームを照射し、その戻り光を所定の受光素子により受光する。R F 回路 24 は、光ピックアップ 23 の出力信号の増幅と信号の演算を行い、第 1 のデータに基づく再生信号 R F と、第 2 のデータに関連するトラッキングエラー信号 R F D とを出力する。

光ピックアップ 23 及び R F 回路 24 は、一例として図 5 に示す構成とされている。図 5 において、ディテクタ 42 は、トラック方向と、トラック方向と直交する方向とで分割された 4 個の受光素子 A ~ D を有する。受光素子 A ~ D のそれぞれの検出信号 $I_A \sim I_D$ が R F 回路 24 内の演算回路で演算される。加算回路 43 によって、 $(I_A + I_B + I_C + I_D)$ が演算され再生信号 R F が形成される。また、加算回路 44 及び 45 と減算回路 46 によって、 $\{ (I_A + I_B) - (I_C + I_D) \}$ の演算がなされ、その結果、トラッキングエラー信号 R F D が形成される。再生信号 R F は、光ディスク 21 に形成されたビット及びランドに応じて信号レベルが変化する。トラッキングエラー信号 R F D は、トラッキングサーボ用に使われる他、その高周波成分が抽出されて光ディスク 21 に形成されたビットの変位方向を検出するのに使われる。

トラッキングエラーを検出するための構成としては、図 5 に示す構成以外に種々のものを使用することができる。例えば 3 個のビームスポットを使用する 3 ビーム法、2 分割ディテクタを使用するプッシュプル法、4 分割ディテクタの対角線方向の受光出力の差を R F 信号のエッジでサンプリングするヘテロダイン法等を使用することができる。

トラッキングエラー信号 R F D はトラッキングサーボ回路（図示しない）に供給され、光ディスク 21 上の読み取りレーザビームのスポットがトラックセンターを通るようになされる。E x C D ディスクの場合では、ビットがトラックセンターに対して変位されており、その変位に対応してトラッキングエラー信号 R F D のレベルが変化する。この変化は、高周波分であり、トラッキングサーボ回路

が殆ど応答しない周波数成分である。トラッキングサーボ回路は、ディスク製造時、あるいはディスク装着時に発生する偏心によるオフトラックを補正する機能を有し、比較的低い周波数成分のトラッキングエラーを補正するように構成されているのが普通である。従って、E x C Dディスクの場合でも、ピットの変位によつては影響を受けず、読み取りレーザビームのスポットがトラックセンターを通るようになされ、その場合に、変位量が ± 0.05 [μm] に抑えられているので、変位されたピットを読み取ることができる。

図4に戻って説明すると、R F回路24からの再生信号R FがE F M (eight to fourteen modulation) 復調回路26に供給され、トラッキングエラー信号R F Dが選択回路25及びハイパスフィルタ28を介して2値復調回路30に供給される。ハイパスフィルタ28は、トラッキングエラー信号R F D中のピット変位を表す高周波成分を取り出すために設けられている。選択回路25は、光ディスク21がE x C Dディスクであることがシステムコントローラ27により検出されると、このシステムコントローラ27の制御によりR F回路24からのトラッキングエラー信号R F Dをハイパスフィルタ28へ出力する。

上述したように、E x C Dディスクの場合には、ディスク識別データI D、再生モード識別データI m、マザーディスクより作成されるオリジナルの光ディスクであることを示すコピー識別データI CとがT O Cのデータの一部として記録されている。C I R C (Cross Interleave Reed-Solomon Code) デコーダ29は、光ディスク21が装填された直後においては、再生信号R Fを処理することにより、光ディスク21のリードインエリア54に記録されたT O Cのデータを再生してシステムコントローラ27に出力する。従って、システムコントローラ27は、ディスク識別データI Dの検出結果に基づいて光ディスク21がE x C Dディスクと判別すると、選択回路25をオンとする。システムコントローラ27は、ディスク識別データI Dを検出せずに光ディスクが従来からのC Dのような光ディスクであると判別すると、選択回路をオフとする。

E F M復調回路26は、R F回路24から出力される再生信号R FをE F M復調する。C I R Cデコーダ29は、このE F M復調回路26の出力データをデスクランブル処理すると共に、記録時に付加した誤り訂正符号により誤り訂正処理

し、これによりオーディオデータ D 6 U を再生して出力する。このように、光ディスク 2 1 が既存の光ディスクと E x C D ディスクの何れであっても、既存の光ディスクプレーヤにおける信号処理の場合と同様に、ビットの有無に対応する再生信号 R F から 1 6 ビット／サンプルのオーディオデータ D 6 U が出力される。

システムコントローラ 2 7 がディスク識別データ I D の検出結果に基づいて光ディスク 2 1 を E x C D ディスクと判別して、選択回路 2 5 をオンする時にトラッキングエラー信号 R F D の高周波成分が 2 値復調回路 3 0 に供給される。2 値復調回路 3 0 は、トラッキングエラー信号 R F D の高周波成分のレベル変化をしきい値との比較処理によって弁別し、これにより品質向上データについての 2 値の再生データを出力する。

E C C デコーダ 3 1 は、この 2 値復調回路 3 0 より出力される再生データを誤り訂正処理すると共に、デインターリーブ処理し、これにより 4 ビットの品質向上データ D 6 L を再生して出力する。

なお、E C C デコーダ 3 1 は、詳細については後述するが、外部に接続される機器が正規の機器（データのコピー又は移動が許可された機器）でないときに、後述するミキサー 3 5 において排他的論理和によりオーディオデータ D 6 U を処理する場合、この 4 ビットの品質向上データ D 6 L に代えて（0 0 0 0）の 4 ビットデータを出力する。ミキサー 3 5 において乗算処理を行うことによりオーディオデータ D 6 U を処理する場合、所定の乱数データによる 4 ビットのデータ列を順次出力する。

マルチプレクサ（M U X）3 3 は、C I R C デコーダ 2 9 より出力される 1 6 ビットパラレルのオーディオデータの下位側に、E C C デコーダ 3 1 より出力される 4 ビットパラレルによる品質向上データ D 6 L を付加し、2 0 ビットパラレルのオーディオデータ D A E x を出力する。システムコントローラ 2 7 が T O C のデータに含まれるディスク識別データ I D を判別し、さらに再生モード識別データ I m が演算出力再生を指示する第 1 の再生モードであるとき、マルチプレクサ 3 3 は端子 b を選択した選択回路 3 6 を介して高音質、すなわち、2 0 ビット／サンプルのオーディオデータ D A E x を出力するようになされている。一方、システムコントローラ 2 7 が T O C のデータに含まれるディスク識別データ I D

を判別し、さらに再生モード識別データ I m が一般的な C D と同様の品質のオーディオ信号の再生を指示する第 2 の再生モードであることを判別したとき、選択回路 3 6 は端子 a 側を選択し、C I R C デコーダ 2 9 から出力される 1 6 ビット／サンプルのオーディオデータ D 6 U を出力するようになされている。

なお、この光ディスクプレーヤ 2 0 に、従来の光ディスクが装填されたときには、システムコントローラ 2 7 はディスク識別データ I D を検出しないので、上述したように、選択回路 2 5 はオフとされ、トラッキングエラー信号 R F D は H P F 2 8 には供給されない。システムコントローラ 2 7 は、ディスク識別データ I D を検出できないときには、選択回路 2 5 をオフするとともに、選択回路 3 6 にて端子 a を選択するようになされている。このため、従来の光ディスクが装填されたときには、オーディオデータ D 6 U と同等の 1 6 ビット／サンプルのオーディオデータが出力される。

これに対してミキサー (M I X) 3 5 は、C I R C デコーダ 2 9 より出力される 1 6 ビットパラレルのオーディオデータ D 6 U の下位 4 ビットに、E C C デコーダ 3 1 より出力される品質向上データ D 6 L の各ビットを排他的論理和で加える。これによりミキサー 3 5 は、後述するように外部機器が正規の機器でない場合、C I R C デコーダ 2 9 より出力されるオーディオデータの音質を劣化させるオーディオデータ D B を出力するようになされている。なお、上述した E C C デコーダ 3 1 から乱数によるデータを出力する場合に、ミキサー 3 5 は、オーディオデータの下位 4 ビットをこの乱数データにより乗算処理し、これにより音質を劣化させたオーディオデータ D B を出力する。

ここでシステムコントローラ 2 7 は、光ディスク 2 1 が装填されると、光ピックアップ 2 3 をシークさせ、光ディスク 2 1 のリードインエリア 5 4 の T O C のデータから光ディスク 2 1 に記録された曲数、演算時間等の情報を取得し、所定の表示手段により表示する。このときシステムコントローラは、併せて光ディスク 2 1 のディスク識別データ I D と、再生モード識別データ I m を取得し、このディスク識別データ I D に従って光ディスク 2 1 が従来からの光ディスクか E x C D ディスクかを判定し、さらに E x C D ディスクであるときには、再生モード識別データ I m で指示された再生モード、例えば高音質の演算出力モードを示す

第1の再生モードか、あるいは一般のCD再生モードと同様の第2の再生モードかを判別する。システムコントローラ27は、この判別結果に基づいて選択回路25及び選択回路36を切り換え制御する。

すなわち、光ディスク21がE_xCDディスクの場合、選択回路25がオンし、再生モードが第1の再生モードであるとき選択回路36が端子bを選択し、マルチプレクサ33の出力を選択する。従って、選択回路36からは、高音質のオーディオデータD_{AEx}が出力される。一方、選択回路36は、光ディスク21が従来からのコンパクトディスクの場合、及び再生モード識別データI_mが一般的なコンパクトディスク再生モード（第2の再生モード）であるときには端子aを選択し、CIRCデコーダ29より出力されるオーディオデータをデジタルアナログ変換回路（D/A）37に選択的に出力する。

D/A変換回路37は、この選択回路36より出力されるオーディオデータをデジタルアナログ変換処理し、アナログ信号によるオーディオ信号S_Aを出力端子OUT1から出力する。これにより光ディスクプレーヤ20においては、アナログ信号による再生音質において、従来からの光ディスクの場合、CIRCデコーダ29より出力されるオーディオデータD_{6U}を処理して従来と同様の16ビット相当の音質（CD音質として示す）を再生できる。一方、E_xCDディスクの場合であり、第1の再生モードの場合には、マルチプレクサ33より出力されるオーディオデータD_{AEx}を選択して、20ビット相当の高音質（E_xCD音質）を再生できるようになされている。E_xCDディスクの場合であり、第2の再生モードの場合には、オーディオデータD_{6U}を処理して従来と同様の16ビット相当のCD音質を再生できる。

図4においてインターフェース38は、外部機器等との間で種々のデータを送受する入出力回路を構成し、例えばオーディオレコーダにオーディオデータを出力し、また、オーディオデータに関連する各種のデータを送受する。インターフェース38を介して外部機器判別部39が接続されている。外部機器判別部39は、外部機器との間で認証を行い、接続された外部機器が正規の機器（データのコピー、又は移動が許される機器）であるか否かが決定される。

外部機器判別部39の判別結果に応じて選択回路40が制御される。認証の結

果、正規の機器が接続されていると判断される時には、選択回路40は端子bを選択して、選択回路36からのデジタルオーディオデータがインターフェース38を介して出力端子OUT2から外部の機器に対して出力される。一方、正規の機器ではないと判断すると、選択回路40は選択端子aを選択し、ミキサー35からの音質の悪いデジタルオーディオデータを外部の機器に対して出力する。このように、著作権の保護が図られている。

なお、EXCDディスクのTOCのデータとして記録されているコピー識別データICによって、オリジナルでない、すなわち、EXディスクからコピーされたデータであるとディスク判別部27が判断した時に、選択回路25及び36を制御し、通常の光ディスクと同様の16ビット/サンプルのデータを出力するようにしても良い。

ビットの変位として記録されているデータを再生し、光ディスクの再生データとは独立して出力する構成としても良い。

ところで、上述した光ディスク記録装置1においては、図3A乃至図3Dを参照して説明したように、変位制御データD4の各ビットの論理0(“0”)及び論理1(“1”)にそれぞれ対応してビットの変位を記録方向(トラック方向)に対して、左及び右にそれぞれ変位させている。つまり、ビットとランドの繰り返りで記録される16ビットのオーディオデータを第1のデータとし、変位制御データD4(下位4ビットのデータ)を第2のデータと称すると、第2のデータの各1ビットが各ビットの変位により記録されている。

以下、ビットの変位によりデータを記録する点について、より具体的に説明し、さらに、上述したものと異なる例について説明する。図6は、コンパクトディスクのデータフォーマットを示す。コンパクトディスクでは、2チャンネルのデジタルオーディオデータ合計12サンプル(24シンボル)から各4シンボルのパリティQ及びパリティPが形成される。この合計32シンボルに対してサブコードの1シンボルを加えた33シンボル(264データビット)をひとかたまりとして扱う。つまり、EFM変調後の1フレーム内に、サブコードと、データD1～D24と、パリティQ1～Q4と、パリティP1～P4とからなる33シンボルが含まれるようにする。

E F M変調では、各シンボル（8データビット）が14チャンネルビットへ変換される。また、各14チャンネルビットの間には、3ビットの接続ビットが配される。さらに、フレームの先頭にフレームシンクパターンが付加される。フレームシンクパターンは、チャンネルビットの周期を T とする時に、 $11T$ 、 $11T$ 及び $2T$ が連続するパターンとされている。このようなパターンは、E F M変調規則では、生じることがないもので、特異なパターンによってフレームシンクを検出可能としている。

E F M変調においては、“0”または“1”が連続する長さが $3T \sim 11T$ の間で T の整数倍に規定されている。これは、“0”又は“1”が長い期間連続することによって、再生時のクロックの再生が困難となることを防止するためである。E F M変調に限らず、他のデジタル変調、例えば8ビットを16チャンネルビットのパターンに変換する8-16変調においても同様の目的を達成しようとするものである。言い換えると、デジタル変調は、記録／再生データの最小反転間隔がなるべく大きく、また、最大反転間隔がなるべく小さくなるように、データを変換するものである。従って、ビットの変位として第2のデータを記録する時に、デジタル変調方式に応じて、平均的に記録できるデータ量が規定されることになる。例えばE F M変調の場合では、データの2バイト（接続ビットを含んで $34T$ ）に対して、平均的に3ビット前後が入る。従って、第2のデータを2値で直接記録する場合には、データの2バイトに対して3ビットを記録することができる。後述する3値記録を行えば、4.5ビットを記録することができる。

このように、最大反転間隔（最大ビット長）が $11T$ とされているので、再生ビームスポットの読み取り位置がトラックセンターからずれた位置となることをある程度防止することができる。しかしながら、第2のデータのビットパターンによっては、トラックセンターに対する変位が一方向に偏るおそれがあり、それによって、再生時のトラッキングがオフセットを持つ問題が生じる。この問題を避けるために、1フレーム内にトラックセンター上に位置するビットを意識的に配置する。

図7の例では、斜線を付して示すように、1フレームの先頭エリア（フレーム

シンクパターン及びサブコード)、並びに1フレームのほぼ中間のエリア(データQ4及びD13)に配置されるビットは、トラックセンター上に形成する。これらのトラックセンター上のビットによって、再生時のトラッキングがオフセットを持つことを防止できる。なお、1フレームの先頭エリア及び中間のエリアの一方にトラックセンター上のビットを配置するようにしてもよく、複数のビットではなく、一つのビットをトラックセンター上に配置してもよい。

トラッキングがオフセットを持つことを防止するために、第2のデータを直接記録するのではなく、変調して記録することが有効である。変調方式としては、8ビットを9ビットに変換する8-9変換、8ビットを10ビットに変換する8-10変換等種々のものを使用できる。変調を行うことによって、上述したように、トラックセンター上にビットを配置する必要性をなくすことも可能である。

図8A、図8Bは、4-5変換の例を示す。図8Aに示すように、ビットの変位の方向に応じて“0”及び“1”がそれぞれ割り当てられる。そして、図8Bに示す変換規則のテーブルに従って、データワード(データシンボル)の4ビットをコードワード(コードシンボル)の5ビットへ変換する。各コードワードには、2ビットの“0”(又は“1”)と3ビットの“1”(又は“0”)が含まれ、コードワード毎では、“0”又は“1”が4個以上連続しないようになされる。

さらに、図8Bに示す4-5変換は、コードワードの端部では、“0”又は“1”が2個以下とされ、2個のコードワードの接続点において、“0”又は“1”の連続数が4個以下となるようにされている。このように、4-5変換した第2のデータによって、ビットの変位を変調することによって、トラッキングがオフセットを持つことを防止することができる。よりさらに、図8Bに示す4-5変換は、コードワードの5ビットの排他的論理和を演算すると、奇数パリティとなるようなビットパターンとされ、それによってエラー検出能力を持つものとされている。

次に、図9を参照してビットの変位として、記録(再生)方向に対して左右の変位に加えて変位0(すなわち、トラックセンター上のビット)を使用する多値記録について説明する。記録方向に連続する2ビット(ビット長が等しいとは限

らない)の変位に対して、第2のデータの3ビットを割り当てる。記録方向が図面に向かって左から右の方向とすると、例えばトラックセンターに対して右の変位を持つビットと、左の変位を持つビットの2ビットに対しては、0 1 0の3ビットを割り当てる。

図9の最も下側に示すようなトラックセンター上に位置する2つのビットは、通常使用しない特別なビットとして使用する。すなわち、この2個のビットに対しては、0 0 0又は1 1 1の3ビットを割り当て、適宜、通常、0 0 0に対して割り当てる2個のビット(共に右の変位を持つ)、又は通常、1 1 1に対して割り当てる2個のビット(共に左の変位を持つ)の代わりのものとして使用する。若し、第2のデータの0 0 0又は1 1 1が連続する時には、トラッキングのオフセットが生じるので、その場合には、特別な2個のビットを使用するようになされる。特別な2個のビットが0 0 0及び1 1 1の何れであるかは、その前後の2個のビットで表される3ビットによって規定される。図8 A、図8 Bに示すように、多値記録を行うことによって、所定量の第1のデータに対して記録可能な第2のデータのデータ量を多くすることが可能である。

次に、ビットの変位として記録される第2のデータの種類等について説明する。上述した例においては、第2のデータが下位4ビットデータに対応しており、オーディオデータの1サンプル当たりのビット数を20ビットへ拡張することにより音質向上が図られている。音質向上のための第2のデータの他の例として、多チャンネル化のためのオーディオデータがある。コンパクトディスクのデータが2チャンネルであるのに対して、さらに、複数のチャンネルのデータを第2のデータとして記録するものである。例えばセンターの低域成分のデータを記録したり、後方の左右のチャンネルのデータを記録したりできる。この場合、第2のデータとして記録できるデータ量が少ないので、MP-3(MPEG 1 audio layer 3)等の方式で予め圧縮処理を施したオーディオデータを記録するようにしても良い。圧縮処理によっては、第1のデータと同一のオーディオデータを第2のデータとして記録し、再生装置から独立して再生された第2のデータを他のデータ記録媒体、例えばメモリカードに記録することもできる。

以下に、例えば、多チャンネル化のためのオーディオデータを第1のデータ、

第2のデータに記録する具体例を説明する。これは、サラウンドの再生を可能となすマルチチャンネルのオーディオ情報等を記録する例である。

マルチチャンネルのオーディオ情報は、図10に示すように、音響空間の前方側に配置された左右のフロントスピーカ61、62に入力される左右のフロントチャンネルデータと、左右のリアスピーカ63、64に入力される左右のリアチャンネル情報である。

ここで、左右のフロントチャンネル情報が第1の情報であり第1のデータとして記録され、左右のリアチャンネル情報が第2の情報であり第2のデータとして記録される。

第1のデータとして記録される左右のフロントチャンネル情報 L_i 、 R_i は、図11Aに示すように、左右のチャンネル情報毎に16ビットの情報として量子化されている。また、第2のデータとして記録される左右のリアチャンネル情報 L_i 、 R_i も、図11Bに示すように、左右のチャンネル情報毎に16ビットの情報として量子化されている。

この図11A、図11Bに示す第1のデータ、第2のデータを用いて光ディスク記録装置1により光ディスクを製造する動作について以下に説明する。

まず、A/D変換回路10は、入力端子 IN_i を介して入力されたオーディオ信号 SA を所定のサンプリング周波数 f_s 〔kHz〕、所定 n ビット平行のオーディオデータ DA として出力する。

ビット操作部11は、所定 n ビットのオーディオデータ DA を、第1のデータとして記録される左右のフロントチャンネル情報 L_i 、 R_i 毎に16ビットに、また第2のデータとして記録される左右のリアチャンネル情報 L_i 、 R_i 毎に16ビットに分解して出力する。

データ処理部12は、入力端子 IN_i から入力されたリードインエリア54に記録するTOCのデータを光ディスクについて規定されたフォーマットに従って処理する。これによりデータ処理回路12は、ビット列に対応するチャンネルデータを生成して出力する。このようにして記録するTOCのデータには、記録領域53に記録された第1のデータと第2のデータの再生モードを示す再生モード識別データ Im が割り当てられている。上述したように、第1のデータが左右のフ

フロントチャンネル情報 L_i , R_i 毎に 16 ビットであり、第 2 のデータが左右のリアチャンネル情報 L_r , R_r 毎に 16 ビットであり、合わせて 64 ビットの高音質の合成出力を得ることのできる光ディスクの場合、再生モード識別データ I_m としては、第 1 及び第 2 のデータを演算処理（合成）して出力するように再生装置側の再生処理部を制御するための第 1 モードと、第 1 のデータ又は第 2 のデータを各々再生させる第 2 の再生モードとがある。

T O C のデータには、上記再生モード識別データ I_m の他、品質向上のデータが記録されていることを示すディスク識別データ I_D 、マザーディスクより作成されるオリジナルのコンパクトディスクであることを示すコピー識別データ I_C を含む。これにより光ディスク 21 を再生する再生装置では、再生時、このディスク識別データ I_D の検出結果と上記再生モード識別データ I_m の検出結果に基づいて、左右のフロントチャンネル情報 L_i , R_i 毎の 16 ビット、左右のリアチャンネル情報 L_r , R_r 毎の 16 ビットに分離して処理されたオーディオデータ D_A を再生できるようになされている。またコピー識別データ I_C に基づいて、オリジナルのコンパクトディスクかコピーされたコンパクトディスクかを判定することができる。

データ処理部 12 は、ビット操作部 11 より出力される左右のフロントチャンネル情報 L_i , R_i 毎の 16 ビットのオーディオデータを例えばコンパクトディスクについて規定されたフォーマットに従って処理し、ビット列に対応するチャンネルデータ D_3 を生成して出力する。

データ処理部 12 は、ビット操作部 11 より出力される左右のリアチャンネル情報 L_r , R_r 毎の 16 ビットのオーディオデータを同様に処理し、ビットの変位に対応するチャンネルデータ D_4 を生成して出力する。

駆動回路 13 は、このようにしてデータ処理回路 12 により出力されるチャンネルデータ D_3 を受け、このチャンネルデータ D_3 の論理レベルに対応してレーザビームをオン／オフさせる駆動信号 S_3 を生成する。従って、オーディオデータ D_A を構成する、左右のフロントチャンネル情報 L_i , R_i 毎の 16 ビットのオーディオデータについては、通常のコンパクトディスクプレーヤで再生して正しく再生できるようにディスク原盤 2 に記録される。

駆動回路 7 は、ディスク上に形成される各ビットが変位制御データ D₄ に応じてトラックセンターに対して左右方向の変位を持つように、駆動信号 S₄ を生成する。従って、ディスク上には、左右のフロントチャンネル情報 L_f, R_f 毎の 16 ビットのオーディオデータに対応するビットが変位制御データ D₄ に応じて変位されたビットが形成される。変位制御データ D₄ は、左右のリアチャンネル情報 L_r, R_r 毎の 16 ビットのデータに対応するものである。このように、光ディスク記録装置 1 においては、左右のリアチャンネル情報 L_r, R_r 毎の 16 ビットのデータをビットのトラックセンターからの変位によって論理 0 又は 1 として記録する。

このように第 1 のデータとして左右のフロントチャンネル情報 L_f, R_f 毎の 16 ビットのオーディオデータが記録され、第 2 のデータとして左右のリアチャンネル情報 L_r, R_r 毎の 16 ビットのオーディオデータが記録された E x C D ディスクは、図 4 に示した光ディスク再生装置 20 により再生することができる。

ここでは、動作の要点のみを説明する。システムコントローラ 27 がディスク識別データ I D の検出結果に基づいて光ディスク 21 を E x C D ディスクと判別して、選択回路 25 をオンする時にトラッキングエラー信号 R F D の高周波成分が 2 値復調回路 30 に供給される。2 値復調回路 30 は、トラッキングエラー信号 R F D の高周波成分のレベル変化をしきい値との比較処理によって弁別し、これにより左右のリアチャンネル情報 L_r, R_r 毎の 16 ビットのオーディオデータが 2 値の再生データとして出力される。

E C C デコーダ 31 は、この 2 値復調回路 30 より出力される再生データを誤り訂正処理すると共に、デインターリーブ処理し、これによりそれぞれ 16 ビットの左右のリアチャンネル情報 L_r, R_r を再生して出力する。

マルチプレクサ (M U X) 33 は、C I R C デコーダ 29 より出力される第 1 のデータである左右のフロントチャンネル情報 L_f, R_f 毎の 16 ビットのオーディオデータと、第 2 のデータである左右のリアチャンネル情報 L_r, R_r 毎の 16 ビットのオーディオデータを合成し、合わせて 64 ビットのマルチチャンネルオーディオデータ D A E x を出力する。システムコントローラ 27 が T O C のデータのディスク識別データ I D を判別し、さらに再生モード識別データ I m が演算出力再生を指示する第 1 の再生モードであるとき、マルチプレクサ 33 は端子 b を選

択した選択回路 36 を介して上記 64 ビットのマルチチャンネルオーディオデータ D A E x を出力するようになされている。一方、システムコントローラ 27 が T O C のデータのディスク識別データ I D を判別し、さらに再生モード識別データ I m が一般的な C D と同様の品質のオーディオ信号の再生を指示する第 2 の再生モードであることを判別したとき、選択回路 36 は端子 a 側を選択し、C I R C デコーダ 29 から出力される左右のフロントチャンネル情報 L_i, R_i 毎の 16 ビットのオーディオデータを出力する。

第 1 及び第 2 のデータとしては、さらに種々の互いに関連して一つの単位記録情報を構成する第 1 及び第 2 の情報を記録するようにしてもよい。

例えば、光ディスク 21 に記録されるオーディオ情報が、図 12 に示すように、音響空間の前方側に配置された左右のフロントスピーカ 101, 102 に入力される左右のフロントチャンネルデータ L_i, R_i と、後方側に配置されるリヤスピーカ 103 に入力されるリアチャンネルデータ B と、頭上に配置される上方スピーカ 104 に入力される上方チャンネルデータ H で構成されるマルチチャンネルデータであるとき、図 13 A、図 13 B に示すように、フロントチャンネルデータ L_i, R_i を第 1 のデータとして記録し、リアチャンネルデータ B と上方チャンネルデータ H を第 2 のデータとして記録するようにする。

このようにマルチチャンネルオーディオ情報を第 1 及び第 2 のデータに分割して記録することにより、第 1 のデータとして記録された第 1 の情報のみを再生することにより、左右のフロントスピーカ 101, 102 を用いたステレオ再生が行われ、第 1 及び第 2 のデータに記録された第 1 及び第 2 の情報を合成して再生することにより、左右のフロントスピーカ 101, 102 とリヤスピーカ 103 と上方スピーカ 104 を用いたマルチステレオ再生を行うことができる。

さらに、光ディスク 21 に記録されるオーディオ情報が、図 14 に示すように、音響空間の前方側に配置された左右のフロントスピーカ 111, 112 に入力される左右のフロントチャンネルデータ L_i, R_i と、後方側に配置される左右のリヤスピーカ 113, 114 に入力されるリアチャンネルデータ L_s, R_s と、頭上に配置される上方スピーカ 115 に入力される上方チャンネルデータ H で構成されるマルチチャンネルデータであるとき、図 15 A、図 15 B に示すように、フロン

トチャンネルデータ L_1 , R_1 を第 1 のデータとして記録し、リアチャンネルデータ L_1 , R_1 と、上方チャンネルデータ H を第 2 のデータとして記録するようにする。このとき、第 1 のデータとして記録される左右チャンネルの各データが 16 ビットの量子化データである第 2 のデータ中の上位 12 ビットをリアチャンネルデータ L_1 , R_1 として用い、下位 4 ビットを上方チャンネルデータ H として用いるように記録する。

さらにまた、図 16 A、図 16 B に示すように、16 ビットのフロントチャンネルデータ L_1 , R_1 を第 1 のデータとして記録し、第 2 のデータとして記録される左右チャンネルの各データが 16 ビットの量子化データである第 1 の情報中の上位 10 ビットをリアチャンネルデータ L_1 , R_1 として用い、中位 5 ビットを中域の周波数帯域のオーディオ信号のデータとして用い、下位 1 ビットを低域の周波数帯域のオーディオ信号のデータとして用いるように記録する。

さらにまた、16 ビット、あるいは 32 ビットに量子化されたオーディオデータ等のデータの奇数サンプルと偶数サンプルを第 1 及び第 2 のデータとして記録する。

さらに、この他、光ディスク 2 1 の第 1 及び第 2 のデータとして記録される第 1 及び第 2 情報には種々のものがある。

第 1 の情報をオーディオ情報とするとき、第 2 の情報をこのオーディオ情報に関連する歌詞などのテキストデータや画像データとし、さらに、第 1 の情報を画像データとするとき、第 2 の情報をこの画像データに関する字幕や解説などとして記録するようにしてもよい。

第 1 のデータには、歌唱とこの歌唱の伴奏音楽からある一連の楽曲の全体を含むオーディオ情報が第 1 の情報として記録され、第 2 のデータとしては、歌唱とこの歌唱の伴奏音楽からある一連の楽曲から分離された伴奏音楽に相当するオーディオ情報が第 2 の情報として記録されてもよい。

第 1 及び第 2 のデータとしてのオーディオ情報の記録は、種々の形態が可能であって、第 1 のデータとして歌唱とこの歌唱の伴奏音楽からなる一連の楽曲から分離された伴奏音楽に相当するオーディオ情報が第 1 の情報として記録され、第 2 のデータとして歌唱に相当するオーディオ情報が第 2 の情報として記録されて

もよい。

複数種類の楽器で演奏される管弦楽の如き楽曲にあっては、第1のデータとして一連の管弦楽の全体を含むオーディオ情報が第1の情報として記録され、第2のデータとして管弦楽のピアノの演奏部分に相当するオーディオ情報が第2の情報として記録されてもよい。

同一内容のオーディオ情報を、連続するように第1のデータと第2のデータに分けて長時間記録を可能としてもよい。再生時には第1のデータと第2のデータとを交互に再生することにより長時間再生が可能となる。

次に、図11に示した、左右のフロントチャンネル情報と、左右のリアチャンネル情報を、光ディスク21にマルチチャンネルオーディオ信号として記録する記録装置の他の具体例について図17を用いて説明する。

この図17に示す記録装置71は、光ディスク21に第1のデータとして記録される第1の情報に対応する第1のオーディオ信号が入力される第1の入力端子72と、第2のデータとして記録される第2の情報に対応する第2のオーディオ信号が入力される第2の入力端子172を備える。

ここで、第1の入力端子72及び第2の入力端子172に入力される第1及び第2のオーディオ信号は、上述した図10及び図11で説明したように、互いに合成されてサラウンドの再生を可能となすマルチチャンネルのオーディオ信号を構成する互に関連するオーディオ信号である。すなわち、フロント及びリヤの4チャンネルの一群の関連するオーディオデータを構成するサンプリング周波数44.1KHzの標本化と16ビットの量子化が施される左右のフロントチャンネルデータと左右のリアチャンネルデータが、時系列上同一時点に関連するデータとすることができる。

第1の入力端子72には、左右のフロントチャンネルデータに対応する第1のオーディオ信号が入力され、第2の入力端子172には、左右のリアチャンネルデータに対応する第2のオーディオデータが入力される。

第1の入力端子72に入力された第1のオーディオ信号は、第1のラインアンプ74で増幅された後、ディザ発生回路73からの小さなランダムノイズであるディザを加算する第1の加算器75に供給される。第1の加算器75でディザが

加算された第1のオーディオ信号は第1のLPF76により20KHz以下の帯域の信号のみが取り出され、第1の標本化回路77に供給される。第1の標本化回路77は、第1のLPF76からのフィルタ出力に対してサンプリング周波数44.1KHzのサンプリング処理を施す。このサンプリングデータは第1のA/D変換器78により16ビットのデジタルデータに変換される。

同様に、第2の入力端子172に入力された第1のオーディオ信号は、第2のラインアンプ174で増幅された後、ディザ発生回路73からのディザを加算する第2の加算器175に供給される。第2の加算器175でディザが加算された第2のオーディオ信号は第2のLPF176により20KHz以下の帯域のみが取り出され、第2の標本化回路177に供給される。第2の標本化回路177は、第2のLPF176からのフィルタ出力に対してサンプリング周波数44.1KHzのサンプリング処理を施す。このサンプリングデータは第2のA/D変換器178により16ビットのデジタルデータに変換される。

第1のA/D変換器78から出力される第1のオーディオ信号に基づく16ビットのデジタルデータに変換された第1のデジタルデータは、第1のバッファメモリに一旦書き込まれ読み出された後第1のエラー訂正符号化回路80に供給され、CIRCのアルゴリズムを用いたクロスインタリーブと4次のリード・ソロモン符号の組み合わせによる符号化が施される。第1のエラー訂正符号化回路80から出力される符号化データには第1の変調回路81によりEFM変調が施された後、第1の記録処理回路82により記録信号処理が施され、光ピックアップにより光ディスク21に第1のデータとして記録される。ここで、光ピックアップは、図2に示したように、光ディスク21の回転に同期して光ディスク21の半径方向に順次移動する。これによりこの光ディスク記録装置71は、レーザビームLの集光位置を光ディスク21の外周方向に順次変位させ、光ディスク21上にラセン状にトラックを形成する。

一方、第2のA/D変換器178から出力される第2のオーディオ信号に基づく16ビットのデジタルデータに変換された第2のデジタルデータは、第2のバッファメモリに一旦書き込まれ読み出された後第2のエラー訂正符号化回路180に供給され、CIRCのアルゴリズムを用いたクロスインタリーブと4次のリード

・ソロモン符号の組み合わせによる符号化が施される。第2のエラー訂正符号化回路180から出力される符号化データには第2の変調回路181によりEFM変調が施された後、第2の記録処理回路182により記録信号処理が施され、記録手段を構成する光ピックアップにより光ディスク21に第2のデータとして記録される。このとき、第2のデータは、第1のデータがビット列として記録されたトラック上にあって、そのビット列に、トラックセンターからの変位を持たせることによって記録される。

ここで、第1のデータとして記録される第1のデジタルデータと第2のデータとして記録される第2のデジタルデータは、時間軸を一致するように記録される。

なお、第1のオーディオ信号に基づく左右のフロントチャンネルデータを第2のデータとして記録し、第2のオーディオ信号に基づく左右のリアチャンネルデータを第1のデータとして記録するようにしてもよい。

この記録装置71にあっては、第1及び第2のエラー訂正符号化回路80, 180に第1及び第2のデジタル信号入力端子83, 183を設け、第1及び第2のデータとして記録される第1及び第2の情報をデジタルデータとして直接第1及び第2のエラー訂正符号化回路80, 180に入力するようにしてもよい。

さらに、この光ディスク記録装置71により、第1及び第2のデータとして記録される関連する情報としては、上述したような歌唱とこの歌唱の伴奏音楽からある一連の楽曲から分離された伴奏音楽に相当するオーディオ情報と、歌唱とこの歌唱の伴奏音楽からある一連の楽曲の全体を含むオーディオ情報との組み合わせなどがある。

光ディスク記録装置71は、第1及び第2のデータとして第1及び第2の情報を記録した後、あるいは記録する前に光ディスク21のリードインエリア54に、再生モードを示す再生モード識別データImを記録する。

上述したように、第1及び第2のデータとして互いに関連した情報を記録した光ディスク21は、図18に示すような再生装置の他の具体例である光ディスク再生装置90により再生される。

この光ディスク再生装置90は、対物レンズを備えた光ピックアップを有し、対物レンズにより収束される再生用の光ビームを第1又は第2のデータが記録さ

れている記録領域53に選択的に合焦させ、第1又は第2のデータから反射される戻りの光ビームを検出して第1及び第2のデータとして記録された第1及び第2の情報の再生が行われる。

再生装置90は、図示しない回転駆動機構によって回転駆動される光ディスク21の第1のデータから光ピックアップによって読み出された信号を、再生信号処理部を構成する第1の再生部91と第1の復調回路92と第2のエラー訂正回路93に順次送る。第1の再生部91は、光ピックアップから読み取られた信号にRF処理を施しRF信号を生成して第1の復調回路92に送る。第1の復調回路92は、RF信号に対してEFM復調処理を施し復調信号を第1のエラー訂正回路93に送る。

一方、光ディスク21の第1のデータから光ピックアップによって読み出された信号から得られたトラッキングエラー信号の高周波成分も、第2の再生部191と第2の復調回路192と第2のエラー訂正回路193に順次送られる。第2の再生部191は、トラッキングエラー信号の高周波成分に所定の信号処理を施しビット変位を検出する。このビットの変位は第2の復調回路192に送られる。第2の復調回路192は、ビットの変位を2値の再生データとして出力し、第2のエラー訂正回路193に送る。

ところで、再生装置90には、図示しないが再生モード選択釦が用意されている。この再生モード選択釦は、光ディスク21の第1及び第2のデータとしてそれぞれ記録された第1及び第2の情報を選択するものである。

第1及び第2のエラー訂正回路93、193の出力は、選択された再生モードに応じて出力される。ここで、再生モード選択釦が操作され、光ディスク21に予め記録された再生モード識別信号Imにしたがった再生モード、すなわち第1及び第2の情報を演算して再生する第1の再生モードが選択されたときには、第1及び第2のデータから読み出された第1及び第2の情報が、マルチプレクサ94に供給される。第1及び第2のデータから読み出された第1及び第2の情報が供給されたマルチプレクサ94は、光ディスク21に予め記録された再生モード識別信号にしたがって、第1のデータから読み出された第1の情報と第2のデータから読み出された第2の情報を加算又は減算する演算処理を施して再生信号と

して出力する。

例えば、左右のフロントチャンネルデータが第1のデータとして記録され、左右のリアチャンネルデータが第2のデータとして記録されている場合に、マルチプレクサ94は第1及び第2のデータを加算して出力する。

マルチプレクサ94により演算処理されたオーディオデータは、第1のエラー補間回路95に供給されCIRCによるデコード処理が施されて、第1のD/A変換器96に供給され、第1のD/A変換器96によりアナログオーディオ信号に変換される。このアナログオーディオ信号は、第1のアバーチャ回路97から第1の及び第1のローパスフィルタ(LPF)98に供給される。第1のLPF98は約20KHzをカットオフ周波数とするフィルタリング処理が施され、第1の増幅器99を介して第1の出力端子100から出力される。このとき、第1の出力端子100にスピーカ装置やヘッドホン装置等の音響再生装置を接続することにより、第1のデータである第1の情報と第2のデータである第2の情報を加算したオーディオデータに基づく音響再生が行われる。

歌唱とこの歌唱の伴奏音楽からなる一連の楽曲から分離された伴奏音楽に相当するオーディオ情報が第1のデータとして記録され、歌唱に相当するオーディオ情報が第2のデータとして記録されている場合に、再生モード識別データImが第1及び第2の情報を加算する信号として記録されていると、マルチプレクサ94は第1及び第2の情報を加算した再生信号として出力する。この加算されたオーディオデータは、伴奏音楽に相当する第1の情報と、歌唱に相当する第2の情報を含む一連の楽曲のオーディオデータである。

歌唱とこの歌唱の伴奏音楽からなる一連の楽曲の全体に相当するオーディオデータが第1のデータとして記録され、歌唱に相当するオーディオデータが第2のデータとして記録されている場合に、再生モード識別データImが第1のデータとして記録された第1の情報から第2のデータとして記録された第2の情報を減算させる信号として記録されていると、マルチプレクサ94は第1の情報から第2の情報を減算した再生信号として出力する。この減算されたオーディオデータは、歌唱の伴奏音楽に相当するオーディオ情報のみを含むオーディオデータである。

再生モード選択釦が操作され、光ディスク 21 から読み出された第 1 及び第 2 のデータをそれぞれ独立して出力する第 2 の再生モードが選択されると、第 1 及び第 2 のデータは、第 1 及び第 2 のエラー訂正回路 93, 193 を介して第 2 及び第 3 のエラー補間回路 195, 295 に供給され CIRC によるデコード処理が施されて、第 2 及び第 3 の D/A 変換器 196, 296 に供給され、第 2 及び第 3 の D/A 変換器 196, 296 によりアナログオーディオ信号に変換される。このアナログオーディオ信号は、第 2 及び第 3 のアパーチャ回路 197, 297 から第 2 及び第 3 の第 1 のローパスフィルタ (LPF) 198, 298 に供給される。第 2 及び第 3 の LPF 198, 298 は約 20 KHz をカットオフ周波数とするフィルタリング処理が施され、第 2 及び第 3 の増幅器 199, 299 を介して第 2 及び第 3 の出力端子 200, 300 から出力される。このとき、第 2 及び第 3 の出力端子 200, 300 にスピーカ装置やヘッドホン装置等の音響再生装置を接続することにより、第 1 及び第 2 の記録層 4, 6 から読み出されたオーディオデータに基づく音響再生が行われる。このとき、第 2 又は第 3 の出力端子 200, 300 から出力される信号を選択することにより、第 1 又は第 2 のデータを選択的に再生し聴取することができる。

以上の実施形態は、コンパクトディスクと、そこに記録された音楽データに対してこの発明を適用した場合である。しかしながら、この発明は、コンパクトディスク以外の光ディスクに対しても適用できる。例えば CD-ROM、DVD

(Digital Versatile Disc 又は Digital Video Disc) に対してもこの発明を適用できる。DVD の場合では、8-16 変調が EFM 変調に代えて使用される。また、光ディスクに限らず、光カードに対してもこの発明を適用することができる。さらに、音楽データに限らず、CD-ROM 等に記録されたゲームソフト、ナビゲーションソフト等に適用することもできる。

また、第 2 のデータは、上記ピットのトラック方向と交差する方向におけるトラックセンターからの所定量の変位で表したが、ピットの一部又は全部の変形で表すこともできる。この場合も、その変位は再生用のレーザビームがオフトラックしない範囲で所定量以内とする。

産業上の利用可能性

本発明によれば、記録できるプログラムの時間が短くなることがなく、再生互換性があり、より高音質化を図ることができる記録媒体及びその記録媒体の再生装置並びに再生方法を提供できる。

また、本発明によれば、1枚の光記録媒体にあって、第1の情報に基づいた第1のデータと、第2の情報に基づいた第2のデータとを多様な再生モードで再生し、多様な再生情報を得ることができる。

さらに、本発明によれば、1枚の光記録媒体にあって、第1の情報に基づいた第1のデータと、第2の情報に基づいた第2のデータとを多様な再生モードで再生することを可能とすることにより、多様な形態の情報を記録し、この多様な情報を多様な形態で再生することができる。

請求の範囲

1. 第1のデータを複数のビットからなるトラックとして記録するとともに、上記第2のデータを上記複数のビットを上記トラックと直交する方向に変位させて記録し、

上記第2のデータが記録されているか否かを示す識別データを含む上記第1のデータの目録データが記録された記録媒体。

2. 上記目録データは、更に上記第1のデータと上記第2のデータの再生モードを示す再生モード識別データとが記録されている請求の範囲第1項記載の記録媒体。

3. 上記再生モード識別データは、上記第1のデータと上記第2のデータとに再生処理を施した信号を結果を演算処理することによって再生信号を生成する第1の再生モードと、少なくとも上記第1のデータと上記第2のデータのいずれかのデータを再生する第2の再生モードとを示すものである請求の範囲第2項記載の記録媒体。

4. 上記記録媒体は、上記第1のデータと上記第2のデータが記録される第1の記録領域と、上記第1の記録領域に先立って読み出される位置に設けられた上記目録データが記録される第2の記録領域とを備えている請求の範囲第1項記載の記録媒体。

5. 上記第1のデータは、8-14変調された16ビットのデジタルオーディオデータである請求の範囲第1項記載の記録媒体。

6. 上記第2のデータは、8-14変調された4ビットのデジタルオーディオデータで、上記第2のデータは上記第1のデータとともに20ビットのオーディオデータを構成するものである請求の範囲第5項記載の記録媒体。

7. 上記第2のデータは、上記複数のビットを上記トラックを走査するレーザビームが正しく走査できる範囲内で上記トラックと直交する方向に変位されている請求の範囲第1項記載の記録媒体。

8. 第1のデータを複数のビットからなるトラックとして記録するとともに、上記第2のデータを上記複数のビットを変形させることによって記録し、

上記第 2 のデータが記録されているか否かを示す識別データを含む上記第 1 のデータの目録データが記録された記録媒体。

9. 上記目録データは、更に上記第 1 のデータと上記第 2 のデータの再生モードを示す再生モード識別データとが記録されている請求の範囲第 8 項記載の記録媒体。

10. 上記再生モード識別データは、上記第 1 のデータと上記第 2 のデータとに再生処理を施した信号の結果を演算処理することによって再生信号を生成する第 1 の再生モードと、少なくとも上記第 1 のデータと上記第 2 のデータのいずれかのデータを再生する第 2 の再生モードとを少なくとも示すものである請求の範囲第 9 項記載の記録媒体。

11. 上記記録媒体は、上記第 1 のデータと上記第 2 のデータが記録される第 1 の記録領域と、上記第 1 の記録領域に先立って読み出される位置に設けられた上記目録データが記録される第 2 の記録領域とを備えている請求の範囲第 8 項記載の記録媒体。

12. 上記第 1 のデータは、8-14 変調された 16 ビットのデジタルオーディオデータである請求の範囲第 8 項記載の記録媒体。

13. 上記第 2 のデータは、8~14 変調された 4 ビットのデジタルオーディオデータで、上記第 2 のデータは上記第 1 のデータとともに 20 ビットのオーディオデータを構成するものである請求の範囲第 12 項記載の記録媒体。

14. 複数のビットからなるトラックとして記録される第 1 のデータと上記複数のビットを上記トラックと直交する方向に変位させることによって記録される第 2 のデータの少なくともいずれか一方のデータと、上記第 2 のデータが記録されていることを示す識別データと上記第 1 のデータと上記第 2 のデータの再生モードを示す再生モード識別データを含む上記第 1 のデータの目録データが記録された記録媒体から読み出された上記識別データに基づいて上記記録媒体の種別を判別し、

上記記録媒体に上記第 2 のデータが記録されていると判別されたときには、上記再生モード識別データに基づいて上記記録媒体から読み出された上記第 1 のデータと上記第 2 のデータの再生処理を行う記録媒体の再生方法。

15. 上記記録媒体に記録されている上記再生モード識別データは、上記第1のデータと上記第2のデータとに再生処理を施した信号を結果を演算処理することによって再生信号を生成する第1の再生モードと、少なくとも上記第1のデータと上記第2のデータのいずれかのデータを再生する第2の再生モードとを少なくとも示すものである請求の範囲第14項記載の記録媒体の再生方法。

16. 上記方法は、上記再生モード識別データが上記第1の再生モードを示しているときには、上記記録媒体から読み出された上記第1のデータに再生処理を施して得られる出力データと上記記録媒体から読み出された上記第2のデータに再生処理を施して得られる出力データとを演算処理し、上記演算処理された結果を再生データとする請求の範囲第15項記載の記録媒体の再生方法。

17. 上記方法は、上記再生モード識別データが上記第2の再生モードを示しているときには、上記記録媒体から読み出された上記第1のデータを再生処理して得られる出力データと上記第2のデータを再生処理して得られる出力データのいずれかを出力する請求の範囲第16項記載の記録媒体の再生方法。

18. 上記方法は、上記記録媒体に上記第2のデータが記録されていないと判別されたときには上記記録媒体から読み出された上記第1のデータに再生処理を施して出力する請求の範囲第14項記載の記録媒体の再生方法。

19. 複数のビットからなるトラックとして記録される第1のデータと上記複数のビットを上記トラックと直交する方向に変位させることによって記録される第2のデータの少なくともいずれか一方のデータと、上記第2のデータが記録されていることを示す識別データと上記第1のデータと上記第2のデータの再生モードを示す再生モード識別データを含む上記第1のデータの目録データが記録された記録媒体にレーザビームを照射し、上記記録媒体を走査するヘッド部と、

上記ヘッド部によって上記記録媒体から読み出された信号に再生処理を施す再生信号処理部と、

上記ヘッド部によって上記記録媒体から読み出された上記識別データに基づいて上記記録媒体の種別を判別し、上記記録媒体に上記第2のデータが記録されていると判別されたときには、上記再生モード識別データに基づいて上記再生信号処理部を切り換えて上記記録媒体から読み出された上記第1のデータと上記第2

のデータの再生処理を行う制御部とを備えている記録媒体の再生装置。

20．上記再生信号処理部は、上記ヘッド部からの出力信号に少なくとも復調処理を施す第1の信号処理部と、上記ヘッド部からの出力信号のうち上記トラックと直交する方向の変位に基づく信号成分に少なくとも復調処理を施す第2の信号処理部と、上記第1の信号処理部からの出力データと上記第2の信号処理部からの出力データを混合する混合処理部とを備えている請求の範囲第19項記載の記録媒体の再生装置。

21．上記装置は、更に上記制御部によって制御され、上記第1の信号処理部からの出力データと上記混合処理部からの出力データとを選択的に出力する切り換え回路部を備えている請求の範囲第20項記載の記録媒体の再生装置。

22．上記制御部は、上記ヘッド部によって上記記録媒体から読み出された上記再生モード識別データが上記第1のデータと上記第2のデータとに再生処理を施した信号の結果を演算処理することによって再生信号を生成する再生モードを示しているときには、上記混合処理部からの出力データが出力されるように上記切り換え回路部を切り換える請求の範囲第21項記載の記録媒体の再生装置。

23．上記制御部は、上記ヘッド部によって上記記録媒体から読み出された上記再生モード識別データが少なくとも上記第1のデータと上記第2のデータのいずれかのデータを再生する再生モードを示しているときには、上記第1の信号処理部からの出力データが出力されるように上記切り換え回路部を切り換える請求の範囲第21項記載の記録媒体の再生装置。

24．上記装置は、更に上記制御部からの制御信号に基づいて上記ヘッド部からの出力信号のうち上記トラックと直交する方向の変位に基づく信号成分を上記第2の信号処理部に供給するか否かを切り換える切り換え回路部を備えている請求の範囲第20項記載の記録媒体の再生装置。

25．上記制御部は、上記ヘッド部によって上記記録媒体から読み出された上記識別データが上記第2のデータが記録されていない記録媒体であると判別されたときには上記記録媒体から読み出された上記第1のデータに基づく上記再生信号処理部からの出力データを出力する請求の範囲第19項記載の記録媒体の再生装置。

This Page Blank (uspto)

1/15

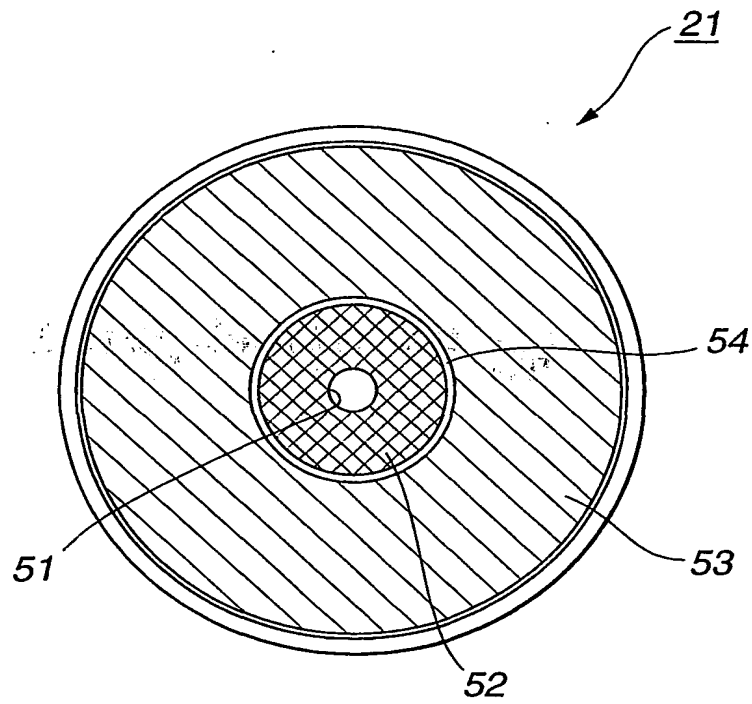


FIG.1

This Page Blank (uspto)

2/15

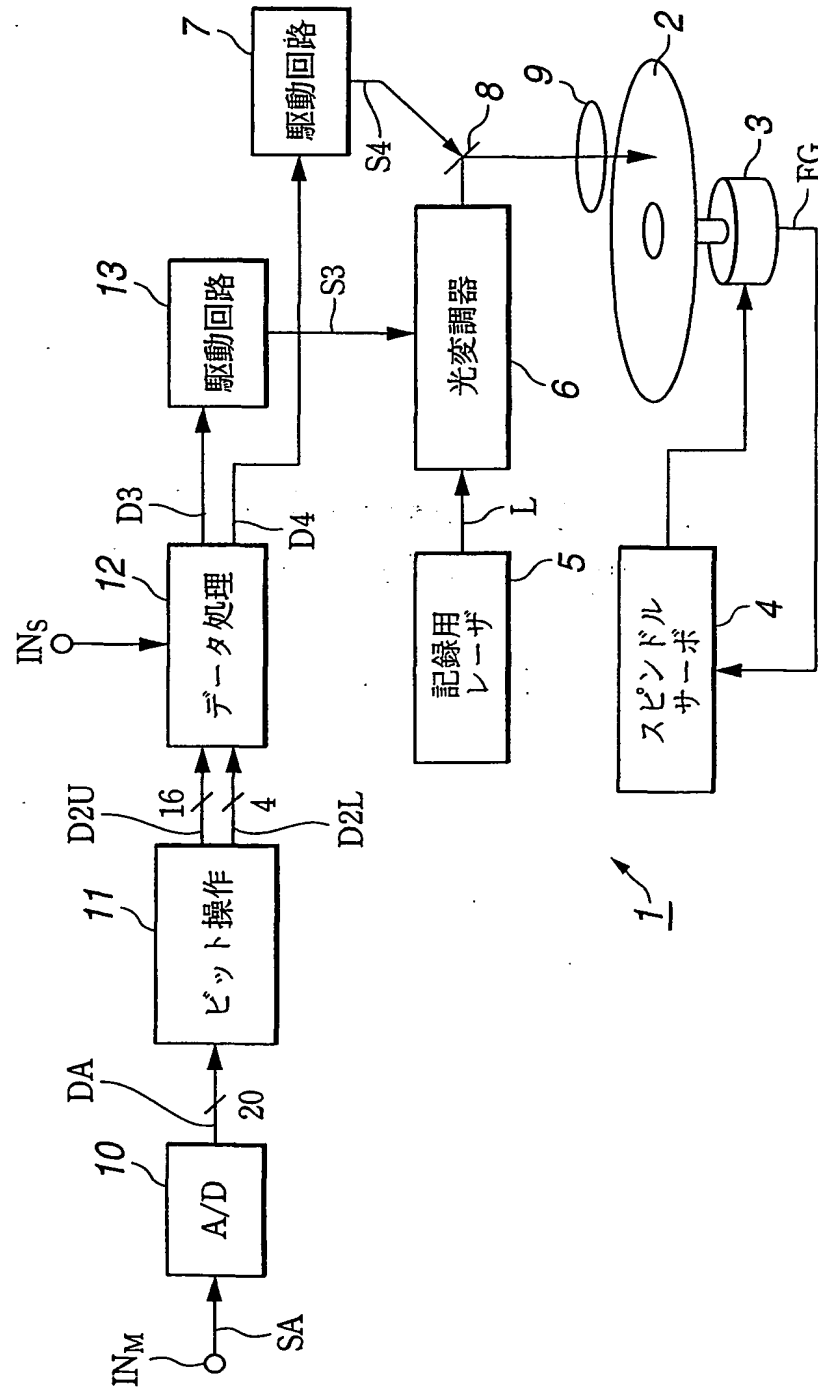
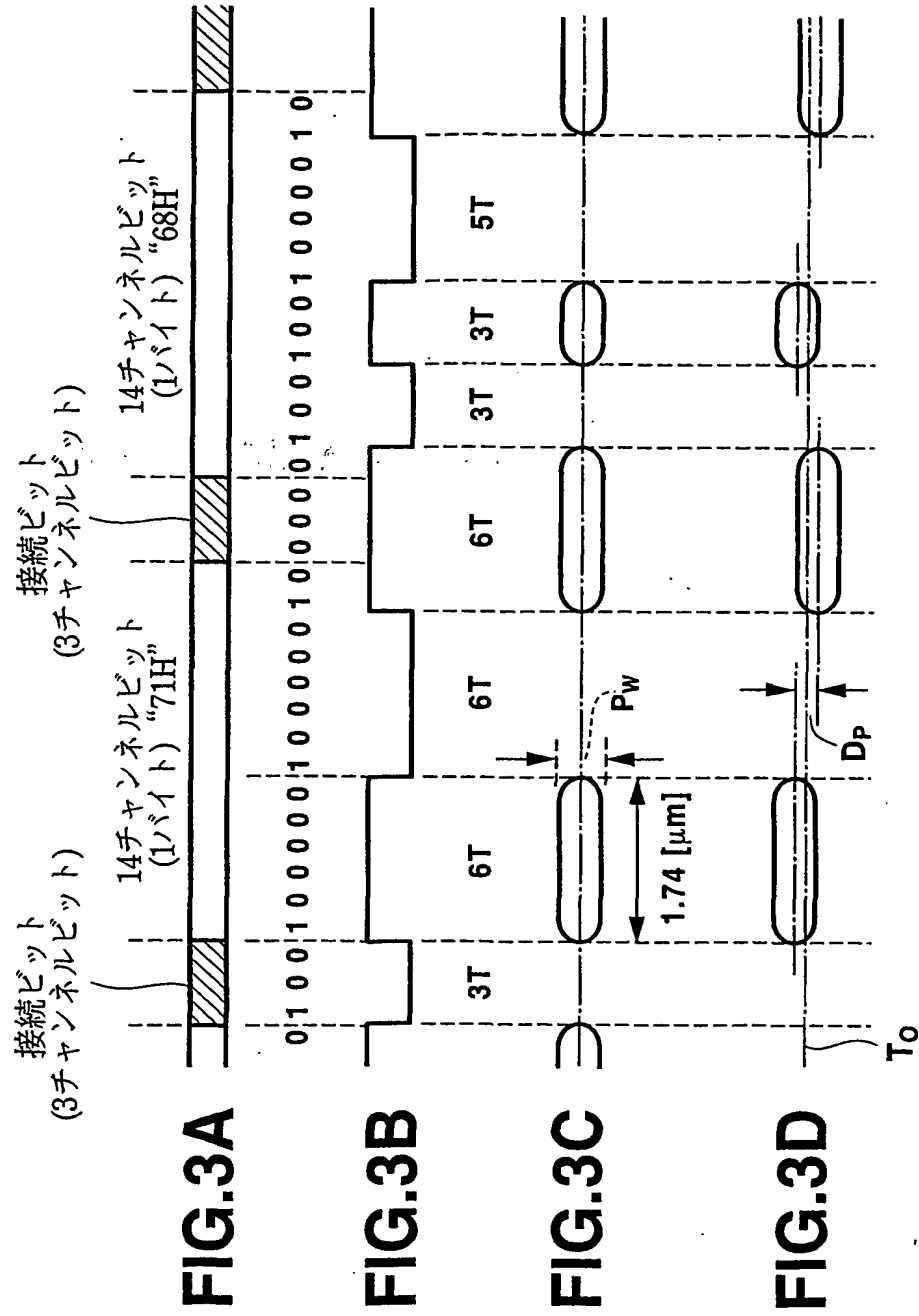


FIG.2

This Page Blank (uspto)



This Page Blank (uspto)

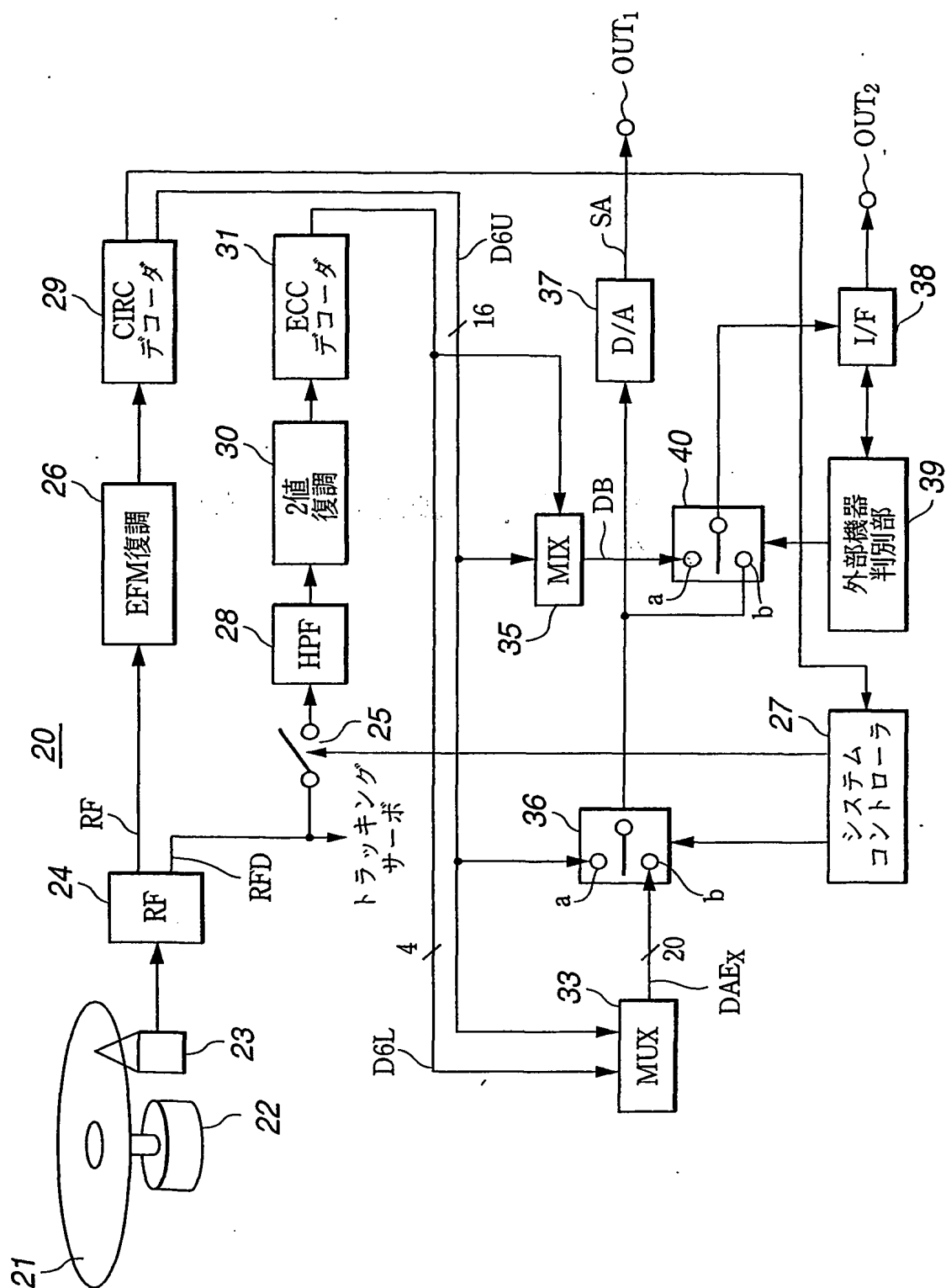


FIG. 4

This Page Blank (uspto)

5/15

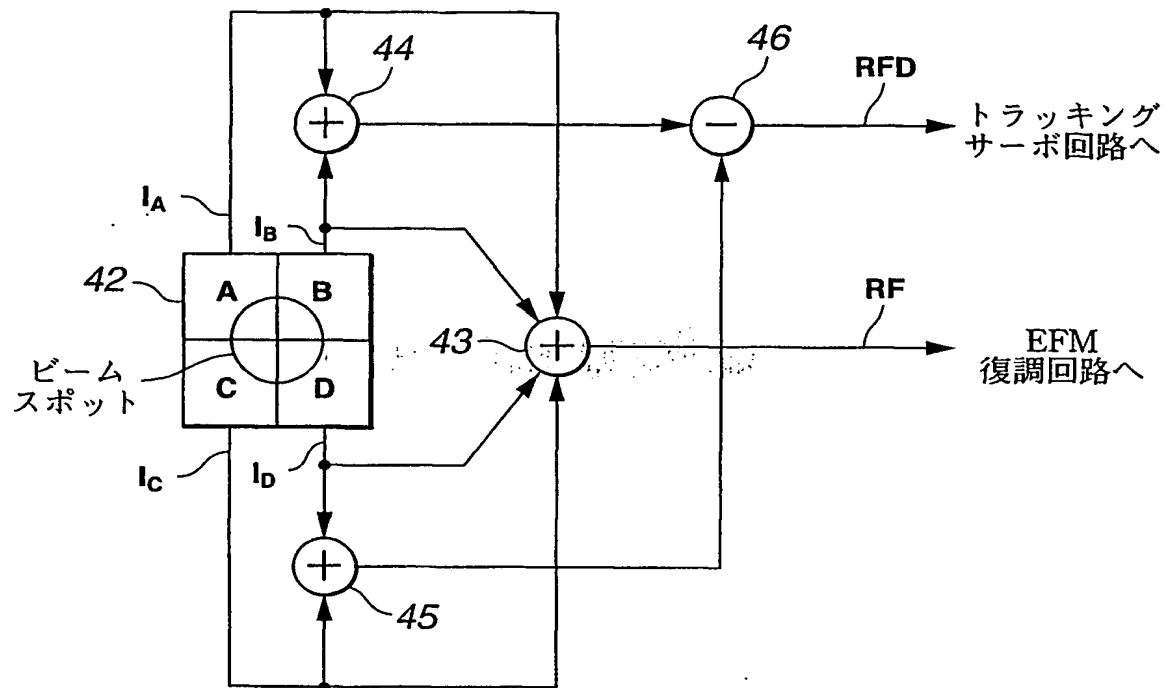


FIG.5

This Page Blank (uspto)

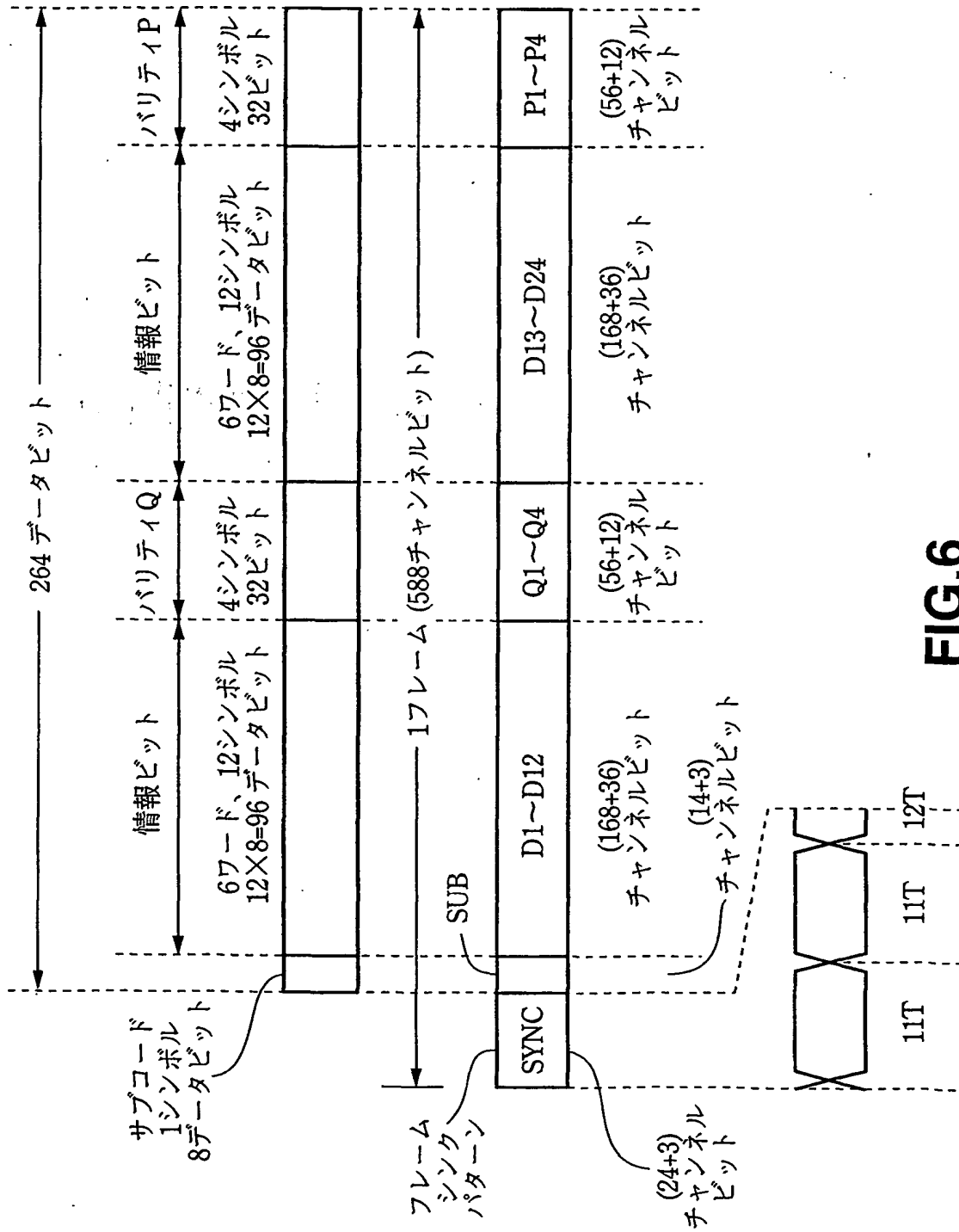


FIG.6

This Page Blank (uspto)

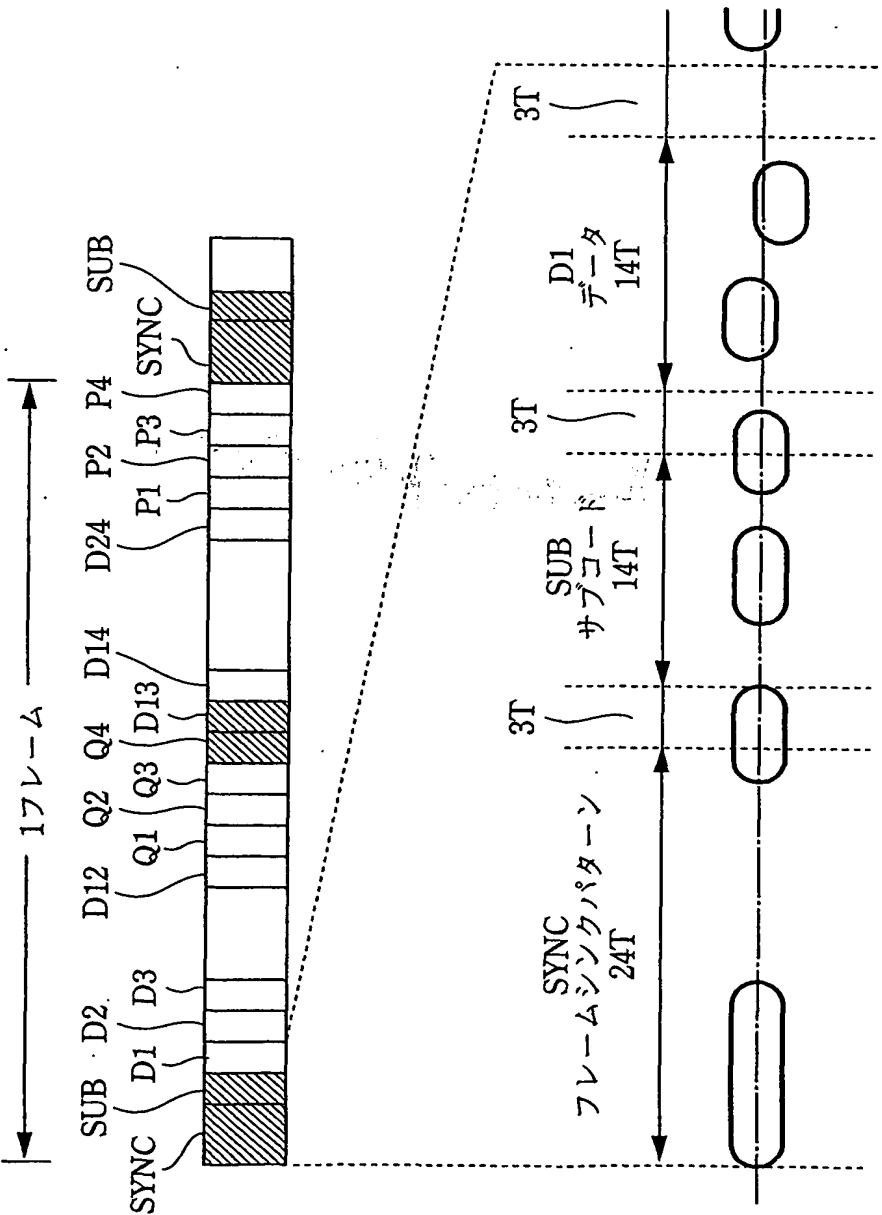


FIG.7

This Page Blank (uspto)

8/15

FIG.8A

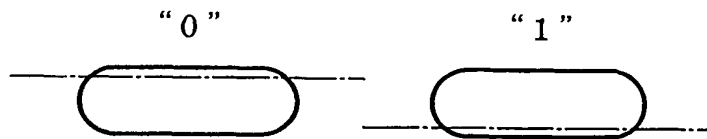
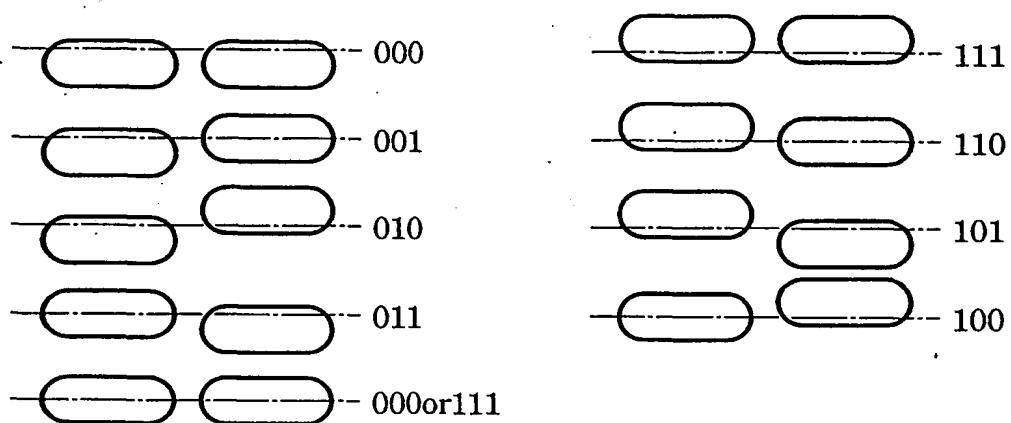


FIG.8B

データワード (4ビット)	コードワード (5ビット)
0000	00101
0001	00110
0010	01001
0011	01010
0100	01011
0101	01100
0110	01101
0111	01110
1000	10001
1001	10010
1010	10011
1011	10100
1100	10101
1101	10110
1110	11001
1111	11010

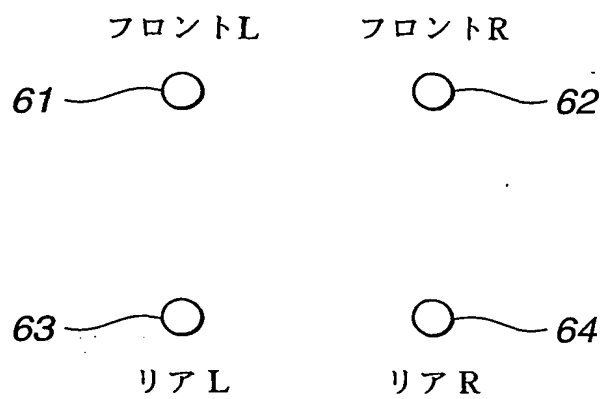
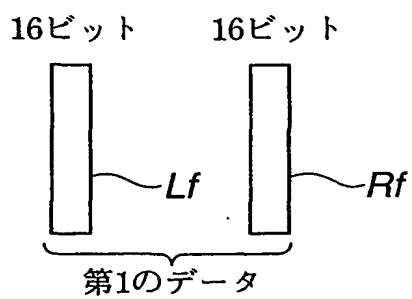
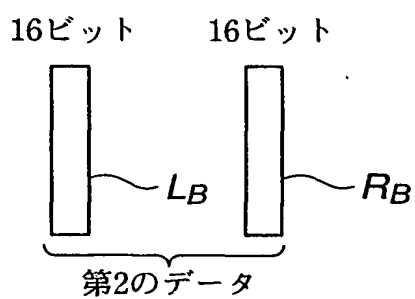
This Page Blank (uspto)

9/15

**FIG.9**

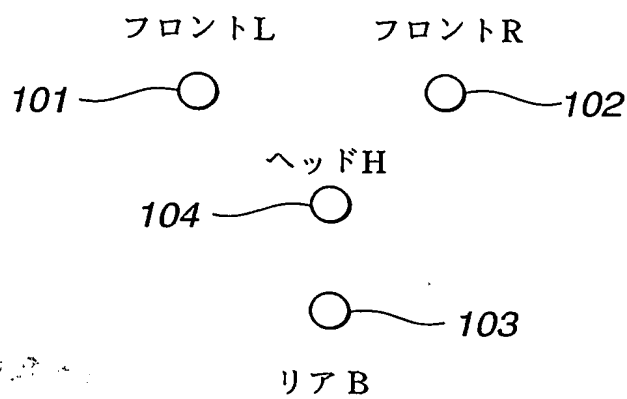
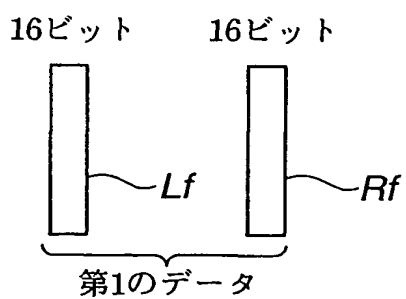
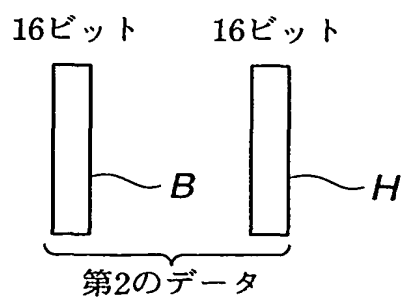
This Page Blank (uspto)

10/15

**FIG.10****FIG.11A****FIG.11B**

This Page Blank (uspto)

11/15

**FIG.12****FIG.13A****FIG.13B**

This Page Blank (uspto)

12/15

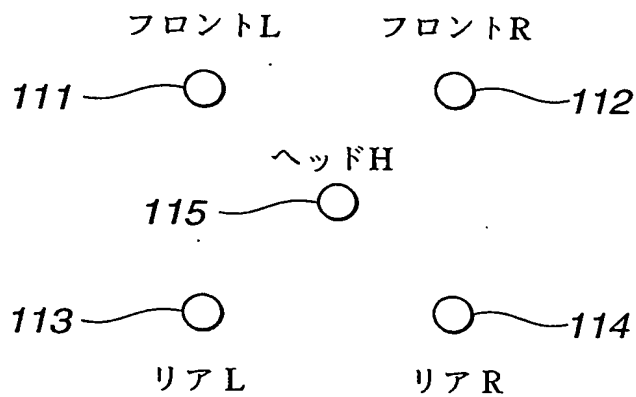


FIG.14

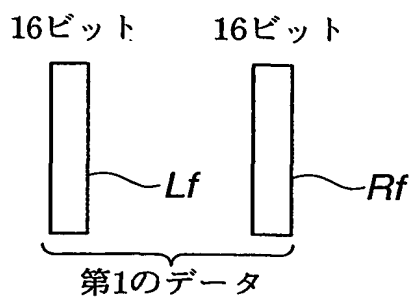


FIG.15A

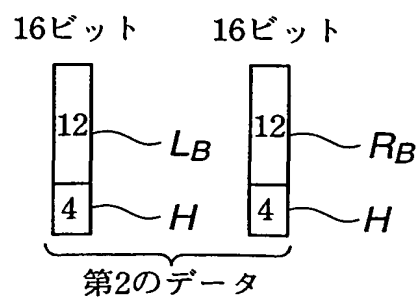


FIG.15B

This Page Blank (uspto)

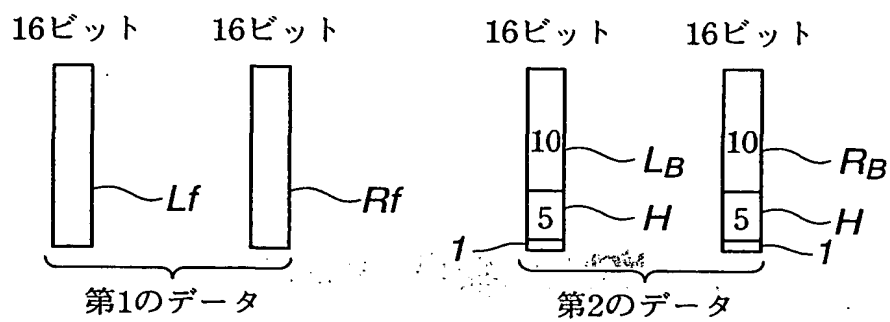


FIG.16A

FIG.16B

This Page Blank (uspto)

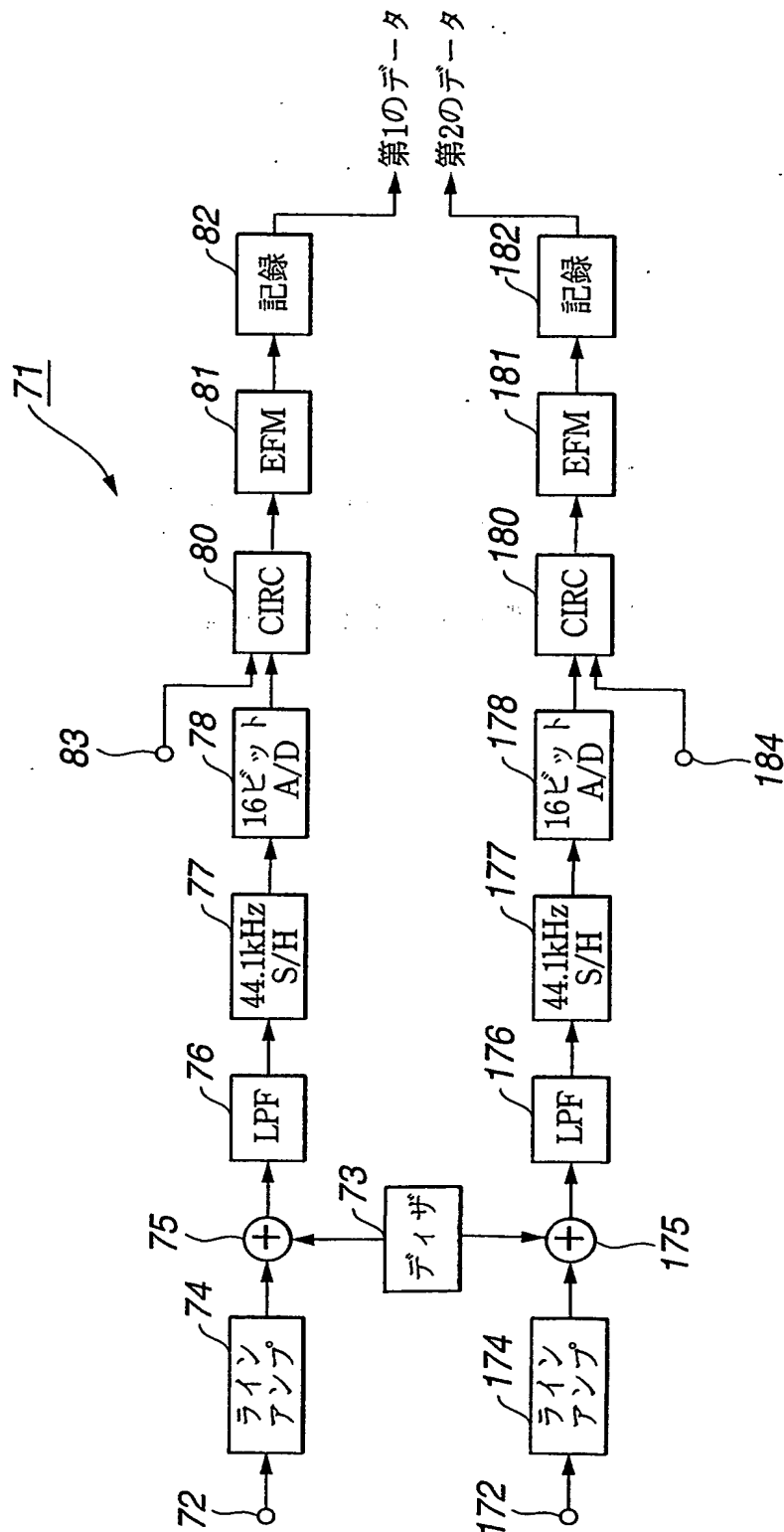


FIG.17

This Page Blank (uspto)

15/15

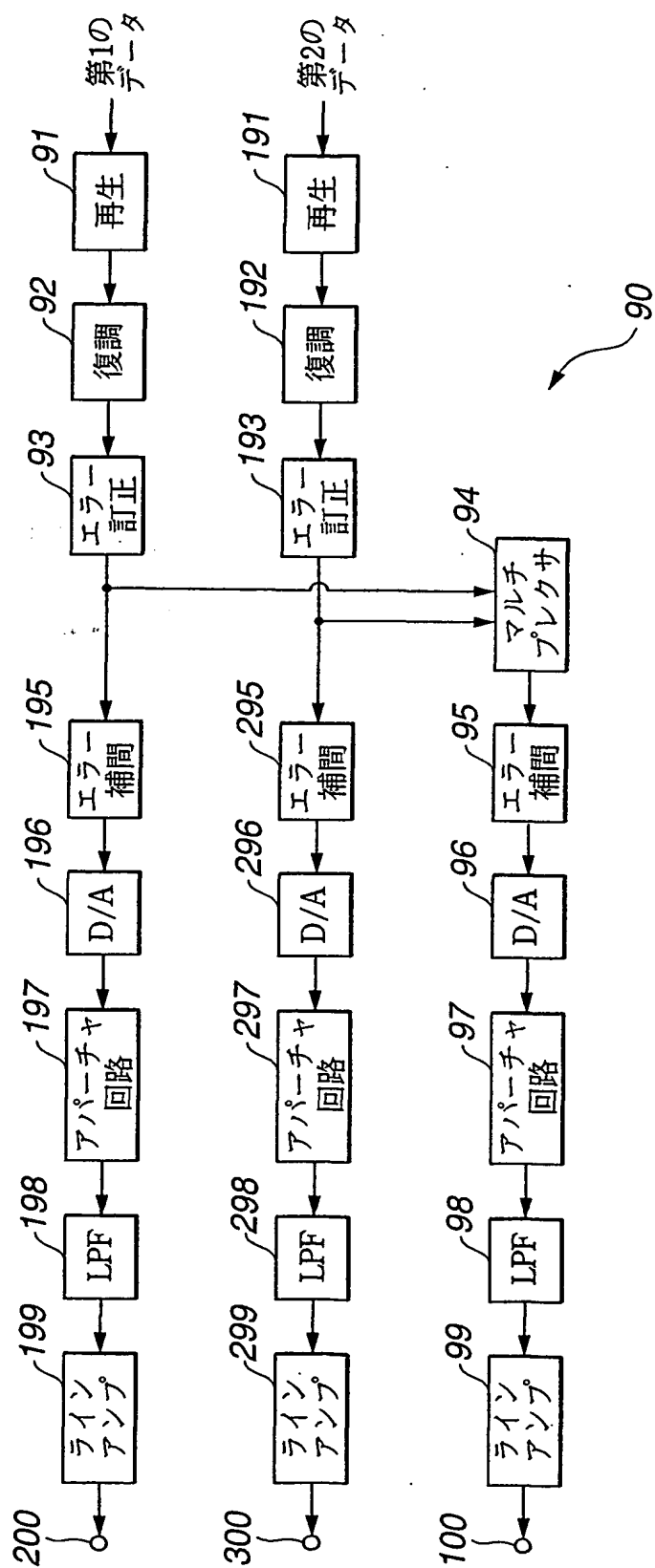


FIG.18

This Page Blank (uspto)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/06304

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G11B7/007, G11B7/005, G11B20/10, G11B20/12, G11B27/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G11B7/00-7/013, G11B20/10, G11B20/12, G11B27/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2001	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 00/34947 A1 (Sony Corporation), 15 June, 2000 (15.06.00), Full text & JP 2000-242929 A & EP 1076332 A1	1-25
Y	EP 558852 A2 (Pioneer Electronic Corporation), 08 September, 1993 (08.09.93), abstract; column 4 & US 5648948 A & JP 5-250811 A & DE 69220920 T & DE 69220920 D	1-25
A	EP 949624 A2 (Sony Corporation), 13 October, 1999 (13.10.99), Full text & JP 11-296995 A & CN 1232252 A	1-25
A	EP 817195 A2 (Sony Corporation), 07 January, 1998 (07.01.98), Full text & JP 10-21673 A & US 6072759 A	1-25

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 16 October, 2001 (16.10.01)	Date of mailing of the international search report 30 October, 2001 (30.10.01)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/06304

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	JP 2001-56965 A (Sony Corporation), 27 February, 2001 (27.02.01), Full text & CN 1288226 A & EP 1081707 A1	1-25
A	WO 96/38842 A1 (Sony Corporation), 05 December, 1996 (05.12.96), Full text & US 6130870 A & US 6058091 A & US 5999508 A & EP 777227 A1	1-25

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G11B7/007, G11B7/005, G11B20/10,
G11B20/12, G11B27/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G11B7/00-7/013, G11B20/10,
G11B20/12, G11B27/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2001年
日本国登録実用新案公報	1994-2001年
日本国実用新案登録公報	1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	WO 00/34947 A1 (SONY CORP) 15. 6月. 2000 (15. 06. 00) 全文 & JP 2000-242929 A & EP 1076332 A1	1-25

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16. 10. 01

国際調査報告の発送日

30.10.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

殿川 雅也

5D

9646

電話番号 03-3581-1101 内線 3550

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	EP 558852 A2 (PIONEER ELECTRONIC CORP) 8. 9月. 1993 (08. 09. 93) 要約、第4欄 & US 5648948 A & JP 5-250811 A & DE 69220920 T & DE 69220920 D	1-25
A	EP 949624 A2 (SONY CORP) 13. 10月. 1999 (13. 10. 99) 全文 & JP 11-296995 A & CN 1232252 A	1-25
A	EP 817195 A2 (SONY CORP) 7. 1月. 1998 (07. 01. 98) 全文 & JP 10-21673 A & US 6072759 A	1-25
P, A	JP 2001-56965 A (ソニー株式会社) 27. 2月. 2001 (27. 02. 01) 全文 & CN 1288226 A & EP 1081707 A1	1-25
A	WO 96/38842 A1 (SONY CORP) 5. 12月. 1996 (05. 12. 96) 全文 & US 6130870 A & US 6058091 A & US 5999508 A & EP 777227 A1	1-25